CURIERUL de fizică

publicație a Societății Române de Fizică și a Institutului de Fizică Atomică

Anul II numărul 2 (5)
iunie 1991

FIZICA MATERIALELOR

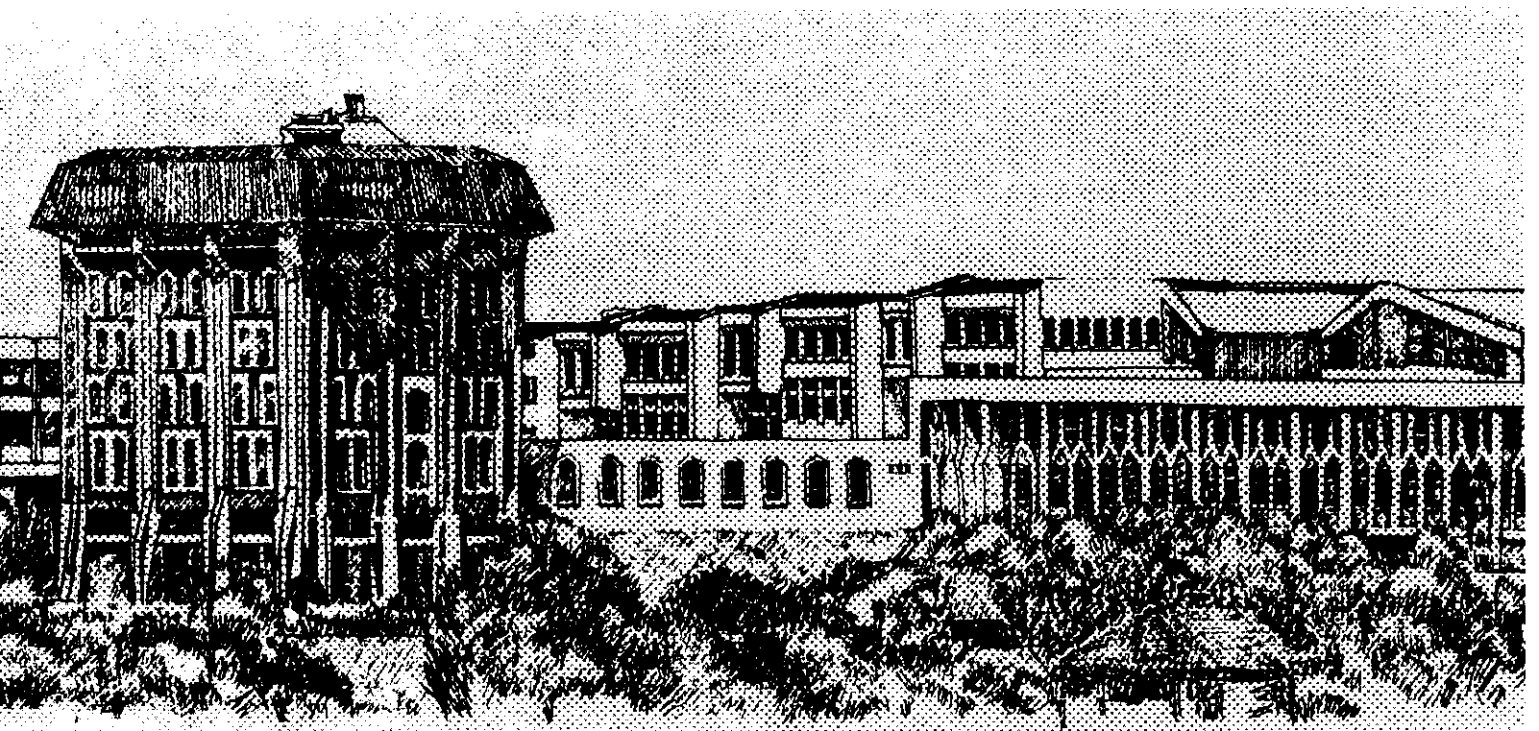
CENTRE DE FUZIUNE VEST-EUROPENE

SUPRACONDUCTIBILITATEA LA TEMPERATURI ÎNALTE

BANII ȘI VIAȚA IFEI

Fizica est-germană

Corespondență de la Dubna



Scrisori primite la redacţie

Vizita în România a delegaţiei Fundaţiei Humboldt

În perioada 30.10–3.11.1990, ne-a vizitat ţara o delegaţie a Fundaţiei Alexander von Humboldt, din Germania, fundaţie apolitică, care are scopul de a da posibilitatea tinerilor de altă naţionalitate, cu înaltă calificare academică, indiferent de rasă, religie, sex sau concepţii, să realizeze un proiect de cercetare în Germania, prin acordarea unor burse. Din delegaţia condusă de dr.Heinrich Pfeiffer, Secretar general al Fundaţiei Humboldt, au făcut parte dr.Dietrich Papenfuß, dr.Bertina Druschke, dr.K.J.Maaß, dr.Hellmut Hanle şi dna.Ute Hien, iar ca invitaţi, prof.George Comşa, de la Universitatea Bonn, prof.Rolf Hachmann, de la Universitatea Saarbrücken, prof.Günther Maas, de la Med.Hochschule din Hannover şi prof.Günther Snatzke, de la Universitatea din Bochum. Delegaţia a fost însoţită de dr.Christian Ullmann, de la ziarul Süddeutsche Zeitung.

O primă manifestare prilejuită de "Zilele Humboldt" din România a constituit-o festivitatea organizată de Centrul Universitar Cluj-Napoca, în cadrul căreia, d-lui dr.D.Papenfuß i-a fost acordat titlul de doctor honoris causa, iar d-lui dr.Pfeiffer, diploma de onoare şi o medalie de argint avînd numele humboldt-iştilor clujeni gravate pe ea.

Toţi bursierii Humboldt din România (cca 200 specialişti din cele mai variate domenii ale ştiinţei) s-au întîlnit la Bucureşti, în ziua de 1.11.1990, în Aula Academiei Române. Au rostit cuvîntări de salut dl.dr.H.Pfeiffer, dl.dr.Klaus Terfloth, ambasadorul Germaniei la Bucureşti, prof.Radu Grigorovici, vicepreşedinte al Academiei, precum şi dr.Mircea Babeş, secretarul Clubului Humboldt din România. Au prezentat comunicări prof.R.Hachmann (arheologie), prof.D.Ghiţău (geodezie-seismologie), prof.G.Maas (medicină), prof.G.Comşa (fizică) şi prof.G.Snatzke (chimie). La conferinţa prof.Comşa, intitulată „Untersuchungen des Schiftenwachstums mit Hilfe von Oberflechenanalitischen Methoden", au participat cca 150 cercetători din IFA şi studenţi de la Facultatea de Fizică Bucureşti.

Vineri 2 noiembrie 1990, d-lui dr.H.Pfeiffer i s-a decernat titlul de doctor honoris causa al Universităţii din Bucureşti. În după amiaza aceleiaşi zile, delegaţia Fundaţiei Humboldt a vizitat Institutul de Fizică Atomică, unde a fost întîmpinată de directorul general adjunct, dr.M.Oncescu, care a decernat fundaţiei Alexander von Humboldt placheta jubiliară „40 ani de Fizică la Măgurele", pentru contribuţii deosebite la dezvoltarea colaborării ştiinţifice româno-germane în domeniul fizicii. În continuare, cîţiva bursieri Humboldt – dr.Cornel Haţegan, dr.A.Belu-Marian, dr.Dan Macovei, dr.Viorel Florescu, dr.Viorica Gheorghe, dr.Maria Brătescu – au prezentat unele din preocupările lor de cercetare actuale precum şi laboratoarele în care lucrează şi unde membrii delegaţiei au putut vedea, la lucru, aparatele donate de către Fundaţie.

Festivităţile prilejuite de „Zilele Humboldt" în România s-au bucurat de atenţia presei şi a posturilor naţionale de radio şi televiziune.

Delegaţia Fundaţiei Humboldt a părăsit România cu impresii plăcute şi cu hotărîrea de a sprijini în continuare colaborarea dintre oamenii de ştiinţă români şi germani.

Viorica N. Gheorghe,

secretar pentru Fizică al Clubului Humboldt din România

Autori neserioşi

Volumul de rezumate al Conferinţei anuale de fizică de la Cluj, din octombrie 1990, cuprinde peste 400 de rezumate, care ar fi trebuit să reprezinte comunicări şi postere ce urmau a fi prezentate la conferinţă. Comitetul de organizare a ales aproape 40 din ele pentru prezentare orală, anunţate într-un pliant, iar restul s-a presupus că vor fi prezentate prin postere. Surpriza cea mare a fost că peste 200 din rezumatele cuprinse în volumul distribuit participanţilor au reprezentat lucrări neprezentate la conferinţă, cu alte cuvinte, autorii lor nu au catadicsit să se deplaseze la Cluj. Aceşti autori nu au anunţat că nu vor veni la conferinţă, unii dintre ei erau chiar înscrişi pentru bilete la tren sau cu reţineri la hotel, ceea ce a creat dificultăţi pentru organizatorii clujeni.

Dacă analizăm această situaţie de-a lungul anilor, adică la sesiunile anuale ale „Progreselor în fizică", constatăm că totdeauna au existat autori neserioşi, iar numărul acestora a fost în creştere, ajungînd, în acest an, la numărul impresionant de circa 200, dacă egalăm numărul autorilor neserioşi cu acela al lucrărilor anunţate şi neprezentate.

Care este scopul autorilor neserioşi? Ei doresc să dispună, pentru lista lor de lucrări, de referiri pentru care munca depusă să fie minimă. Ei contau şi contează pe lipsa unei analize a lucrărilor ce urmează a fi prezentate la sesiunile anuale de comunicări. Din păcate, selecţia lucrărilor pentru conferinţa anuală 1990, de la Cluj, nu a putut fi realizată satisfăcător deoarece pregătirea acesteia a durat doar cîteva luni.

Ne propunem ca, la pregătirea conferinţei anuale de fizică Braşov 1991, selectarea lucrărilor să se facă corespunzător, iar înscrierea participanţilor cu suficiente garanţii, astfel ca toţi autorii neserioşi să fie eliminaţi.

Comitetul de organizare Braşov '91

Prezenţe publice

Importanţa mijloacelor de comunicare în masă pentru imaginea publică a comunităţii şi activităţii noastre este evidentă. Din păcate însă, la TV, radio etc., prezenţa colegilor noştri – şi, slavă Domnului, avem destule valori, de la academicieni, parlamentari, profesori, pînă la cercetători recunoscuţi şi la noi şi aiurea – este foarte, foarte săracă. În lipsa acestora, apare des la rampă prof. Ion Mînzatu, figură cu destulă priză, se pare, la nefizicieni, dar care nu reprezintă covîrşitoarea noastră majoritate. Spunem aceasta atît în privinţa politicii ştiinţifice, cît şi în privinţa atît de popularizatelor cercetări ale domniei sale, legate de apă, care, pentru noi, reprezintă – eufemistic spus – un model de pseudoştiinţă. Instituţiile noastre pentru învăţămînt şi/sau cercetare, precum şi Societatea Română de Fizică, al cărei statut prevede, de altfel, obligaţii în acest sens, ar trebui să devină mai active pentru ca ideile noastre să ajungă la marele public, iar fizica popularizată să crească în calitate.

S. Alecu & A. Olaru

NOTA REDACŢIEI: Numele de mai sus sînt pseudonime propuse de autorii scrisorii. Dar ei au autorizat redacţia să le dezvăluie adevăratele nume celor care maifestă un interes legitim.

Răspuns
la răspunsurile lui R. Grigorovici şi A. Calboreanu
la răspunsurile lui Ştefan Berceanu
din cadrul interviului din CdF nr.3

Dacă Secţia de Fizică Teoretică din IFIN nu ar fi împărţită în camere şi cămăruţe şi ar avea o singură uşă, mare, aş afişa pe uşa aceasta, acum, cîteva versuri, bine cunoscute, de altfel:

Iar cel ungurean
Şi cu cel vrîncean
Mări, se vorbiră
Şi se sfătuiră
Pe l'apus de soare
Ca să mi-l omoare
Pe cel moldovan
Că-i mai ortoman
Şi are oi mai multe
Mîndre şi cornute,
Şi cai învăţaţi,
Şi cîini mai bărbaţi!

din Poezii populare,
Colecţia Albina, ESPLA, Bucureşti, 1954, pag. 3
S.H.

A 5-a conferinţă internaţională
de
urme de ioni în solide

Între 3-7 septembrie 1990, a avut loc la Marburg (Germania) a 15-a Conferinţă internaţională de urme de ioni în solide, la care au participat 209 reprezentanţi din 38 ţări, inclusiv România.

Mai mult de 30 de ani au trecut de la prima recunoaştere a faptului că ionii, trecînd prin dielectrici solizi, pot produce urme latente, care pot fi puse în evidenţă printr-un atac chimic preferenţial. Astfel de urme permit unui număr vast de dielectrici solizi să fie folosiţi ca nişte camere de ionizare integratoare miniaturale, cu conservarea, practic, infinită a imaginii. Domeniile de aplicaţie se întind de la fizica nucleară şi razele cosmice la crearea de filtre, cu utilizări practice.

Deşi printre cei mai ieftini detectori, ei nu sînt aproape deloc cunoscuţi şi folosiţi la noi în ţară, o cauză fiind şi relativ dificila evaluare după atacul chimic, care se face, deseori încă, sub microscop.

Principalele teme, discutate în sesiuni orale şi postere, au fost: fizica nucleară, ştiinţa pămîntului, cercetarea spaţială, automatizarea evaluărilor, radon, neutroni, atacul chimic, filtre, radiografie. Au fost prezentate în jur de 90 lucrări orale şi 210 postere. O zi a fost alocată vizitării centrului de ioni grei de la Darmstadt, unde au fost, de asemenea, prezentate lucrări orale şi postere, mai ales în domeniul implantărilor ionice şi aplicaţiilor respective în industrie şi electronică.

Deşi delegaţiile cele mai numeroase au fost, cum era de aşteptat, ale ţărilor industrializate ca: Anglia, Franţa, Italia, Germania, SUA, URSS, numărul cel mai mare de lucrări şi postere, raportat la numărul corespunzător de participanţi, a aparţinut ţărilor în curs de dezvoltare sau mai puţin industrializate ca: Arabia Saudită, Cehoslovacia, Mexic, fiind evidentă posibilitatea de utilizare a acestor detectori de către orice laborator, cu minimum de investiţii.

În ciuda lipsei reprezentanţilor României de la aproape toate conferinţele cu acest subiect, care au loc la fiecare 2 ani, cu excepţia celei de la Bucureşti (1972) şi Lyon (1979), la această ediţie reprezentantul României a reuşit să obţină premiul I pentru cel mai bun poster, o performanţă deosebită pentru noi.

Pe această cale reprezentantul României la această conferinţă doreşte să mulţumească Universităţii din Marburg şi Institutului de Fizică Atomică pentru sprijinul financiar acordat.

Cerc.şt.Dragu Alin,
Laboratorul Metrologie IFIN

Lirice

Arno Hilf ne trimite, şi pentru numărul acesta, o poezie

Ultimul om s-a stins pe pămînt,
Degenerat şi frînt,
Sub povara zdrobitoare
A inteligenţei lui creatoare.
Fără discursuri funebre,
Fără cîntece de jale,
A dispărut în vastele tenebre
Ale lumii fenomenale.
Soarele nici nu s-a sinchisit
Lumina-i se varsă în răsărit
Pe munţi, prin văi, prin stîh,
Pe un pămînt fără duh.
Pe larguri de cîmpii
Oraşele mute şi pustii,
Ca nişte bube mari şi uscate,
Se spulberă în eternitate.
Într-o seară , vîntul s-a strecurat
În turnul din sat
Şi în toiul vijeliei
Pentru o clipă renăscut
Ceasul a bătut,
A bătut ora veşniciei.
Nemaifiind gîndit, logosul a murit.
Frumosul a expiat şi el,
Măreţia la fel.
Pînzele lui Rafael
Sunt zdrenţe deşirate
Apollo, un maldăr de cioburi sfărîmate.
Legile lui Newton mai sunt în vigoare.
Mai sunt pete -n Soare?
Spaţiul şi timpul mai au oare măsură?
Mai există legi în natură?
Nu mai e nimeni să ştie
În acest colţ de galaxie.
Conştiinţa lumii a decedat.
Cine a visat
Un vis care n-a existat?

1991 : Academia Română 125 ani!

Fizicieni români în Academia Română

De-a lungul anilor, de la înființare, în Academia Română au fost aleși atît fizicieni din România cît și fizicieni din alte țări. Pentru scrierea de față am extras din hrisoavele instituției numele fizicienilor din România care au figurat ca membri de onoare, membri activi sau membri corespondenți.

Primul fizician, ales în 1871, este Emanoil BACALOGLU (1830–1891), urmat în 1883 de Dimitrie NEGREANU (1858–1908), în 1902 de Ștefan HEPITES (1851–1922) (din fișa lui N.Ionescu-Pallas reiese că Ștefan Hepites ar fi fost ales membru corespondent în 1880) și în 1916 de Dragomir HURMUZESCU (1865–1954). Pe ultimul îl găsim pe lista membrilor corespondenți pînă în 1948, dispărînd din lista membrilor Academiei după 1948, odată cu înființarea Academiei Republicii Populare Române.

În 1922, este ales membru de onoare Nicolae DONICI (1874–1956); născut la Chișinău, el și-a desfășurat activitatea la observatorul astronomic fondat de el la Dubăsarii Vechi, pe malul drept al Nistrului. Horia HULUBEI (1896–1972) este ales membru corespondent în 1937 și membru activ în 1946.

În 1948, sub denumirea de Academia RPR, instituția alege ca membri corespondenți pe: Gheorghe ATHANASIU (1893–1972), Traian GHEORGHIU (1887–1968), Valeriu NOVACU (n.1909) și, ca membru titular, pe Eugen BĂDĂRĂU (1887–1975).

Urmează ca membri corespondenți: în 1952 Paul PETRESCU (1915–1977), iar în 1955 Theodor IONESCU (1899–1985) și Alexandru SANIELEVICI (1899–1969). În același an, 1955, sînt aleși ca membri titulari Horia HULUBEI (1896–1972), Ștefan PROCOPIU (1890–1972) și Șerban ȚIȚEICA (1908–1985).

În anul 1963, doi membri corespondenți sînt aleși membri titulari: Gheorghe ATANASIU și Theodor IONESCU, iar următorii sînt aleși ca membri corespondenți: Ion AGÂRBICEANU (1907–1971), Florin CIORĂSCU (1914–1977), Alexandru CIȘMAN (1897–1967), Erwin FRIEDLANDER (n.1924), Radu GRIGOROVICI (n.1911), Victor MERCEA (1924–1987) și Ion URSU (n.1928).

Doi membri corespondenți, Ion URSU și Paul PETRESCU, devin membri plini în 1974 și sînt aleși ca membri corespondenți Arctin CORCIOVEI (n.1930), Mihai GAVRILĂ (n.1929) și Ioan Iovițȋ POPESCU (n..1932).

În fine, în 1990, în Academia Română, devin membri plini Radu GRIGOROVICI și Ioan Iovițȋ POPESCU și este reconsiderat Dragomir HURMUZESCU care, așa cum s-a menționat mai înainte, fusese omis de pe lista membrilor după 1948. În același an este ales membru post-mortem Alexandru PROCA (1897–1955), a cărui biografie este dată în *Curierul de Fizică* nr.4, și membru de onoare Radu BĂLESCU.

> Radu BĂLESCU (n.1932 la București) a obținut atît licența (1954) cît și titlul de doctor (1958) la Universitatea liberă din Bruxelles. Este autor a peste 130 de articole, publicate în cele mai prestigioase reviste de specialitate, în domenii ca termodinamica și mecanica statistică a proceselor ireversibile, teoria fenomenelor de transport în plasme neomogene și turbulente, ecuații cinetice pentru plasme instabile, departe de echilibru. Trei dintre cărțile sale au devenit „clasice": Mecanica statistică a particulelor încărcate (New York, 1963), Mecanica statistică de echilibru și neechilibru (New York, 1975), Procese de transport în plasmă (Amsterdam, 1988). Din 1985 este profesor ordinar la Universitatea liberă din Bruxelles și titularul catedrei Francqui la Universitatea catolică din Louvain.
>
> Prestigioasa sa activitate a fost recunoscută prin alegerea sa ca membru al Academiei de Științe din New York (1980) și al Academiei Regale a Belgiei (1985) unde, din 1989, este directorul secției de științe.

În numerele viitoare *Curierul de Fizică* va prezenta date biografice ale noilor membri corespondenți fizicieni ai Academiei Române: Margareta Giurgea, Marius Peculea, Aurel Săndulescu, Valentin Vlad.

Editorial

Pe măsura creșterii numărului apariților *Curierului de Fizică* se constată și creșterea dosarului scrierilor primite și nepublicate. Întrebarea pe care autorii acestor scrieri ne-o pun este: „Au fost cenzurate?, de către cine?" Am mai scris, tot în Editorial, că nu avem încă un comitet de redacție care să-și formeze un punct de vedere față de scrierile primite. Atunci de ce unele articole primite rămîn nepublicate? Editorii și redactorii susțin că unele păreri din scrierile primite sînt „șocante". Apare o întrebare: „Cît de șocante? pe cine șochează?" În numărul 1 am scris că „dorim să publicăm adevărul și numai adevărul". Cine stabilește ce este adevărat și ce nu este adevărat?

Iată impasul în care ne găsim. Această situație ar trebui cîntărită și trecută prin opinia fizicienilor, cititori ai *Curierului de Fizică*. Cît de mult este apreciată revista de către cititori? Care trebuie să fie criteriul de judecată a unei scrieri înaintată *Curierului* în vederea publicării?

O compoziție de muzică modernă sau ultramodernă poate pune în încurcătură un juriu, după cum o scriere înaintată unui comitet de redacție îl poate pune în situația de a fi depășit de modul de abordare a unei teme. Și atunci comitetul de redacție alege ceea ce înțelege. În acest mod face o selectare sau o cenzurare? Aceasta este dilema redactorilor și a editorilor *Curierului de Fizică*. Dacă un comitet de redacție selectează, este bun, dar dacă cenzurează, atunci nu e nimerit să fie!

M.Oncescu *A.Calboreanu*

CURIERUL de fizică

Anul II numărul 2 (5)
iunie 1991

9 MATERIALELE - ÎNCOTRO? de Mihai Popescu
„Asistăm în prezent la o adevărată euforie în ceea ce priveşte materialele – o recunoaştere indirectă a faptului că materialele reprezintă veriga decisivă pentru implementarea tehnologiilor de vîrf şi dezvoltarea de tehnologii noi."

13 O VIZITĂ ÎN CÎTEVA CENTRE DE FUZIUNE VEST-EUROPENE de Călin Vlad Atanasiu
„...cred că optimismul manifestat faţă de fuziune, ca alternativă energetică, este justificat şi, ca atare, o ţară, oricît de mică, nu-şi poate permite să lase, la ea acasă, acest domeniu neabordat."

14 ACTUALITĂŢI ŞI PERSPECTIVE DIN DOMENIUL SUPRACONDUCTIBILITĂŢII LA TEMPERATURI ÎNALTE de Eugen Cruceanu
„La 4 ani de la apariţia materialelor supraconductoare /.../ e normal ca mulţi /.../ să-şi pună întrebarea /.../ ce deschideri se prevăd în viitor, ce forţe umane şi materiale sînt antrenate în acestă direcţie."

6 FIZICA LA BRAŞOV

Doina Jecu şi Dumitru Spiridon
PREOCUPĂRILE PENTRU FIZICĂ ÎN ÎNVĂŢĂMÎNTUL SUPERIOR BRAŞOVEAN

7 ŞTIINŢA ÎN BASARABIA

O convorbire cu Anatol Rotaru, ministru adjunct pentru ştiinţă şi învăţămînt în Republica Moldova,
consemnată de Petre T. Frangopol

16 INTERVIURI

BANII ŞI VIAŢA IFEI,
interviu cu directorul IFIN, dr. Mircea Oncescu,
realizat de Viviane Prager

21 DE PESTE HOTARE

FIZICA EST-GERMANĂ: MOMENTUL ADEVĂRULUI ŞI ... MAI DEPARTE
(prelucrare după Physics Today de V. Prager)

18 CORESPONDENŢĂ DE LA DUBNA

FLORIAN NICHITIU, cercetător principal la IUCN, despre fizica antiprotonilor

DAN PANTEA, cercetător principal la IUCN, despre experimentul MARS-MPS

RUDOLPH POSE, directorul LVTA, despre viitoarea reţea de calculatoare de la IUCN

AUGUST SCHNEIDER, directorul IAN, despre construirea unor instalaţii pentru IUCN la Măgurele

MIRCEA ONCESCU, directorul IFIN, despre colaborarea IFA-IUCN
(rubrică realizată de Aurelia Bama)

22 ISTORIE

IFA – ÎNTEMEIETORI ŞI CONTINUATORI

23 OPINII

Radu Grigorovici: FIZICA ŞI SOCIETATEA
Horia Scutaru: FORMA FĂRĂ FOND

26 NOUTĂŢI

REACTOR DE FUZIUNE INTERNAŢIONAL!

27 FIZICIENI DE SEAMĂ DIN ROMÂNIA
(din fişele lui Nicolae Ionescu-Pallas)

Dragomir HURMUZESCU, Nicolae DONICI, Mircea HEROVEANU

29 CINE NU ARE BĂTRÎNI, SĂ-ŞI CUMPERE!

NORBERT WIENER, despre laboratoarele mari...
şi
Fragmente din jurnalul lui GEORGE C. MOISIL
(pagină realizată de Suzana Holan)

30 CUARCUL LIBER

Fazakas Antal Béla:
EXISTĂ VIAŢĂ RAŢIONALĂ ... PE ALTE PLANETE!

Pe coperta I, clădirea Universităţii din Braşov. Grafica: Doina Sandu.

Doina Jecu şi Dumitru Spiridon

PREOCUPĂRILE PENTRU FIZICĂ ÎN ÎNVĂŢĂMÎNTUL SUPERIOR BRAŞOVEAN

Istoria învăţămîntului superior la Braşov se poate considera că a început în toamna anului 1940 cînd, ca urmare a Dictatului de la Viena, Academia de Înalte Studii Comerciale de la Cluj s-a transferat la Braşov. Aici a fiinţat, reuşind să contribuie la crearea unui climat universitar, pînă în 1950, cînd şi-a încetat activitatea, două din secţiile ei fiind transferate la Iaşi şi Bucureşti.

În toamna anului 1948 ia fiinţă la Braşov Institutul de Silvicultură şi, un an mai tîrziu, răspunzînd unor necesităţi ale procesului de industrializare şi dezvoltare a construcţiilor de maşini, se pun bazele unui Institut de Mecanică.

O condiţie importantă a dezvoltării învăţămîntului superior braşovean au asigurat-o tradiţiile culturale ale oraşului din care se pot cita ca puncte de referinţă: prima şcoală românească din Scheii Braşovului de acum cinci secole, primele tipărituri de limbă românească ale lui Coresi, gimnaziul umanist Johannes Honterus, vasta activitate de luminare naţională dusă de cărturari, multe publicaţii şi cărţi apărute aici (în limba română, germană, latină şi maghiară), care au întreţinut în oraş un climat intelectual elevat.

Un alt factor care a condiţionat naşterea învăţămîntului superior braşovean l-a constituit economia precumpănitor industrială a Braşovului cu elementele sale distinctive, care o individualizează în panorama economici naţionale. De aici nevoia, pentru Braşov şi zonele învecinate, de ingineri, subingineri, informaticieni, profesori de ştiinţe precum şi de specialişti superior calificaţi prin învăţămînt postuniversitar sau prin doctorate, pe scurt, necesitatea dezvoltării la Braşov a învăţămîntului tehnic superior.

În 1956, prin unificarea Institutului de Mecanică şi a Institutului de Silvicultură, se formează Institutul Politehnic din Braşov care iniţial avea facultăţile: Mecanică, Tehnologia Construcţiilor de Maşini, Silvicultură şi Industrializarea Lemnului, fiecare cu mai multe secţii de specializare, cursuri de zi şi serale.

Apoi, în anul 1960, a luat fiinţă în Braşov Institutul Pedagogic de trei ani, cu facultăţile de matematică, fizică-chimie şi ştiinţe naturale, cărora li s-a adăugat în 1969 şi facultatea de muzică.

În sfîrşit, printr-o nouă fuziune, în toamna anului 1971, Institutul Politehnic şi Institutul Pedagogic au alcătuit Universitatea din Braşov, prilej cu care facultatea de matematică de trei ani, cu profil pedagogic, s-a transformat într-o facultate de matematică şi informatică de patru ani.

După 1977 şi pînă în 1989 Universitatea din Braşov a avut o evoluţie marcată prin pierderea treptată a facultăţilor netehnice, ajungînd ca în 1989 să fie în fapt doar o politehnică. Începînd cu anul şcolar 1990/1991 au fost înfiinţate şi secţii de matematică-fizică şi matematică-informatică (cu cîte 25 de studenţi), care sînt cuprinse în cadrul facultăţii de ştiinţe. Din 1990, Universitatea poartă denumirea de Universitatea *TRANSILVANIA* din Braşov.

În institutele de învăţămînt superior braşovene menţionate mai sus şi-au desfăşurat activitatea colective de cadre didactice de fizică organizate în catedre independente sau mixte (cu cadre didactice de chimie). Catedrele respective au fost subordonate fie unor facultăţi tehnice (mecanică, industria lemnului, T.C.M.), Facultăţii de Fizică-Chimie, sau Facultăţii de Ştiinţe. Conducătorii acestor catedre au fost: Conf.Vasile Parpală (1948–1958), Conf.Mircea Naumescu (1958–1964), Prof.dr.Giuseppe Munteanu (1964–1982), Prof.dr.Ioan Inţa (1982–1990), Conf.dr.Spiridon Dumitru (din 1990).

Pe linie de învăţămînt, aceste colective de fizicieni au asigurat orele didactice (cursuri, seminarii, lucrări practice de laborator) la disciplinele de fizică generală în facultăţile tehnice şi la unele discipline specializate de fizică pentru secţiile de fizică-chimie, matematică şi matematică-fizică. În plus, aceleaşi colective au asigurat acţiunile de pregătire şi reciclare ale profesorilor de fizică din învăţămîntul preuniversitar din judeţele Braşov, Sibiu, Covasna şi Harghita. Activitatea didactică menţionată a fost susţinută prin publicarea unui număr apreciabil de materiale didactice: cursuri, culegeri de probleme, îndrumare de laborator. Majoritatea au fost publicate pe plan local, la Universitatea din Braşov, dar cîteva au apărut şi pe plan central.

Pe linie ştiinţifică, preocupările colectivelor de fizică din învăţămîntul superior braşovean au demarat cu probleme privind: proprietăţile fizice ale lemnului, radioactivitatea mediului ambiant, fizica fenomenelor meteorologice, acţiunea ultrasunetelor etc. În etapa respectivă, instituţiile de învăţămînt superior din Braşov dispuneau de o aparatură de fizică mai mult decît modestă, de o documentaţie ştiinţifică de specialitate modestă, iar cadrele didactice nu erau preocupate de calificare superioară prin doctorate. Activitatea ştiinţifică intră într-o nouă fază în perioada anilor 1964–1965, cînd s-au manifestat primele preocupări ale cadrelor didactice de fizică pentru calificare prin doctorat. Tot începînd din acei ani, fondul documentar de fizică a început să se îmbogăţească prin abonamente la unele reviste mai importante din Occident şi din URSS şi prin achiziţionarea unui număr mare de cărţi ştiinţifice, majoritatea în limba rusă. Semnificativă şi cu urmări benefice pentru activitatea ştiinţifică a fost şi demararea şi apoi permanentizarea contractelor ştiinţifice cu alte centre de învăţămînt şi cercetare din ţară şi chiar din străinătate. Ca o consecinţă a acţiunilor amintite, s-a extins treptat şi dotarea cu aparatură ştiinţifică a catedrei de fizică, ceea ce a permis, după 1980, constituirea unor direcţii proprii de cercetare

experimentală (de exemplu, studiul zgomotelor, studiul unor materiale cu proprietăţi fizice relevante pentru tehnicile de microunde).

Catedra dispune, de asemenea, de aparatură experimentală de cercetare pentru studii de magnetism (măsurători de susceptibilităţi statice şi de rezonanţă paramagnetică electronică (în curs de montare)), pentru măsurători termice (derivatografe), precum şi de diverse aparate electronice de măsură, laseri şi dispozitive anexă, microcalculatoare. Pentru instrucţia practică a studenţilor, catedra dispune de o bază materială grupată în 6 laboratoare didactice (mecanică şi acustică, fizică moleculară, electricitate, optică, fizica solidului, fizică atomică şi nucleară). Există o preocupare permanentă pentru îmbogăţirea dotării cu aparatură şi aplicarea tehnicii de calcul atît în cercetarea ştiinţifică cît şi în activităţile didactice cu studenţii.

În decursul anilor, cadre didactice ale Catedrei de Fizică din Braşov au obţinut titlul ştiinţific de *doctor în fizică* la universităţile din Cluj (4), Craiova (1), Bucureşti (3) şi la Institutul de Fizică Atomică din Bucureşti (4).

În prezent, în Catedra de Fizică a Universităţii TRANSILVANIA din Braşov, lucrează 20 de cadre didactice fizicieni iar un fizician activează, ca titular al cursului de „Optică tehnică", în catedra de Mecanică Fină. Aceşti 21 de fizicieni – dintre care 9 posedă titlul ştiinţific de *doctor în fizică* – au următoarele titluri didactice: 2 profesori, 5 conferenţiari, 7 şefi de lucrări (lectori) şi 7 asistenţi.

Preocupările fizicienilor braşoveni sînt legate, pe plan didactic, de modernizarea învăţămîntului (prin modernizarea şi actualizarea tematicii cursurilor şi seminarelor şi îmbogăţirea dotării laboratoarelor didactice), iar pe plan ştiinţific se urmăreşte extinderea şi dezvoltarea cercetărilor în domenii abordabile cu baza materială existentă (sau pe cale de a se completa) precum şi cu calificarea ştiinţifică a oamenilor existenţi. Astfel de domenii vizează: fizica straturilor subţiri (preparare şi studiul unor proprietăţi electrice şi magnetice), studiul fluctuaţiilor şi zgomotelor în diferite materiale (cu aplicaţii pentru senzori şi componente electronice), studiul proprietăţilor magnetice ale unor materiale compuse, studii de fizică teoretică (teoria gravitaţiei, fizica unor sisteme statistice şi cuantice cu proprietăţi stochastice etc), studiul unor semiconductori amorfi, studii de optică aplicată şi fizica laserilor etc. Multe din cercetările enumerate se întreprind în colaborare cu colective de fizicieni din alte centre, în special din Bucureşti şi din Cluj. Volumul şi nivelul cercetării ştiinţifice a fizicienilor din Universitatea TRANSILVANIA din Braşov sînt atestate prin publicarea, mai ales în ultimii ani, a unui număr destul de mare de articole ştiinţifice atît în ţară cît şi în străinătate (peste 20 de articole), prin participarea la aproape toate manifestările ştiinţifice de fizică din ţară şi la un număr apreciabil de congrese şi simpozioane internaţionale (pe teme de zgomote, magnetism, optică, teoria gravitaţiei, fizică statistică şi mecanică cuantică).

Cadrele didactice ale Catedrei de Fizică au desfăşurat şi o activitate apreciabilă de aplicare a fizicii în tehnică, colaborînd pentru aceasta şi cu fizicienii care activează în laboratoarele uzinale. Această activitate a fost legată în principal de realizarea, în perioada 1980–1990, a unor contracte de cercetare încheiate cu unităţi industriale. Tematica acestor contracte a fost destul de variată: măsurători de radioactivitate, realizări de senzori, măsurători magnetice, măsurători de zgomote, diverse măsurători electrice, optice şi termice, bilanţuri termice şi energetice, studii de fizica arderilor şi exploziilor etc.

Cu dotările materiale amintite, cu înalta calificare a oamenilor de care dispune şi cu un elan care cunoaşte o adevărată revigorare, colectivul de fizicieni din Universitatea TRANSILVANIA din Braşov depune eforturi apreciabile pentru a-şi continua şi perfecţiona activitatea didactică şi ştiinţifică, cu ţelul şi speranţa unor bune aprecieri în raport cu nevoile actuale ale învăţămîntului superior în România.

Fragmente din discuţia cu Anatol Rotaru, Ministru adjunct al Ministerului Ştiinţei şi Învăţămîntului din Republica Moldova.

În spatele biroului Dvs., sub stema de stat a Moldovei suverane, se află o fotografie a Profesorului George Palade, laureat al premiului Nobel. Atribuiţi o semnificaţie acestei asocieri?

Evident, orice om de ştiinţă român trebuie să tindă să obţină printr-un efort continuu ceea ce a realizat pînă astăzi Profesorul Palade pe care aş dori să-l pot cunoaşte personal. El reprezintă pentru noi un simbol al cercetării ştiinţifice fundamentale, al necesităţii de a o dezvolta în republica noastră. Numai cercetările fundamentale sînt acelea care deschid noi domenii pentru cercetarea ştiinţifică aplicativă, activitatea de proiectare şi de inovaţie tehnologică.

Din acest motiv, statisticile fiecărui an indică o dezvoltare constantă a cercetărilor fundamentale în toate ţările dezvoltate. Este inadmisibilă reducerea nivelului de finanţare a ştiinţei fundamentale, deoarece o atare reducere, efectuată la o etapă oarecare, nu poate fi compensată în etapa următoare nici chiar printr-o sporire considerabilă a alocărilor. Pe lîngă aceasta, finanţarea insuficientă a ştiinţei fundamentale duce la o destrămare a şcolilor ştiinţifice, la emigrarea cercetătorilor ştiinţifici, la scăderea competenţei şi calificării cadrelor existente.

În legătură cu adoptarea Declaraţiei de suveranitate a Republicii Moldova, una din problemele cele mai importante o constituie elaborarea politicii tehnico-ştiinţifice a republicii, care rezultă din condiţiile noastre. În Guvern *nimeni* nu se îndoieşte că ştiinţa va contribui în mod hotărîtor la stabilirea locului pe care îl va avea republica noastră în comunitatea mon-

dială, mai ales în raport cu statele puternic dezvoltate din punct de vedere tehnologic şi informaţional. Aici este vorba nu numai de necesitatea lichidării decalajului existent între noi şi ţările civilizate, ci şi de faptul că Rusia, Ucraina, Armenia, Georgia, fără a mai spune de republicile Baltice, au şi trecut la elaborarea unei politici proprii tehnico-ştiinţifice. Ştiinţa Moldovei nu poate fi salvată numai prin sporirea alocărilor bugetare.

Măgurele → Chişinău

O delegaţie a Institutului de Fizică Atomică, compusă din Petre Frangopol, Vasile Morariu şi Victor Bîrsan, a efectuat o vizită în Republica Moldova, la Chişinău, la invitaţia Ministerului Ştiinţei şi Învăţămîntului în perioada 10-18 martie 1991.

Cu acest prilej a fost semnat acordul de colaborare între IFA şi Academia de Ştiinţe a Republicii Moldova. Tematica acordului se referă la probleme teoretice de fizica stării condensate, fizica moleculei şi biofizică.

Au fost efectuate vizite la Facultatea de Fizică a Universităţii din Chişinău şi la diferite institute de cercetare din reţeaua Academiei Republicii Moldova.

Popas la Chişinău

Fizicienii care se întorc de la Dubna la Bucureşti pot face un popas la facultatea de fizică din Chişinău. Colegii din Chişinău ne fac această invitaţie spre a facilita cunoaşterea reciprocă a activităţii noastre şi a iniţia noi forme de cooperare.

Vă rog să detaliaţi ideea.

Da, în coordonarea ştiinţei în Moldova trebuie să dăm dovadă – în primul rînd – de competenţă profesională, fermitate şi hotărîre, apoi trebuie să renunţăm categoric la ambiţiile departamentale şi personale, să ne depăşim inerţia şi conservatorismul şi să ne intereseze în primul rînd *soarta ştiinţei Moldovei în viitor*, soartă pe care trebuie să o construim de acum.

Avem un potenţial ştiinţific şi economic suficient pentru dezvoltarea de sine stătătoare a ştiinţei. În cele circa 70 de instituţii de cercetare ştiinţifică, de proiectare etc. lucrează peste 16000 de oameni, din care 6500 de cercetători ştiinţifici, iar dintre aceştia 270 sînt doctori şi 2890, candidaţi în ştiinţe. În condiţiile crizei economice şi spirituale în care se află societatea noastră, în această perioadă dificilă de tranziţie, este vital *să nu fie admis regresul* ştiinţei moldoveneşti, care ar putea avea repercusiuni negative, imprevizibile. Una din erorile esenţiale în dirijarea ştiinţei în republică a constituit-o divizarea ştiinţei în ştiinţă academică, universitară şi departamentală. În realitate ştiinţa este unitară. În urma unei asemenea divizări, alocările bugetare pentru ştiinţă se dispersează în mai multe direcţii, fapt care dovedeşte structura slabă a organizării ştiinţei. Experienţa ţărilor avansate unde există un for guvernamental care răspunde de ştiinţă şi dispune de mijloacele necesare alocate de stat, a fost deja preluată de Republica Rusă unde preşedintele Comitetului de stat pentru ştiinţă este şi vicepreşedinte al Consiliului de miniştri. La fel şi în Ucraina, în Armenia. Aceasta implică şi responsabilitatea conducătorilor republicilor pentru destinul ştiinţei.

Cum colaboraţi cu colegul Dvs., adjunctul cu problemele învăţămîntului?

Foarte bine. Amîndoi ştim că una din problemele principale ale ştiinţei contemporane o constituie interacţiunea între ştiinţa fundamentală, învăţămîntul general, dar mai ales, învăţămîntul superior. Calitatea învăţămîntului se află în legătură directă cu nivelul ştiinţei fundamentale. Noi ştim că finanţarea cercetărilor fundamentale în ţările dezvoltate este o parte integrantă a alocărilor pentru învăţămînt. Dorim să realizăm şi la noi acest deziderat.

Cum vedeţi organizarea şi conducerea ştiinţei în Republica Moldova?

...Coordonarea ştiinţei devine o nouă profesie specifică, ce necesită o atestată competenţă profesională, cunoştinţe speciale, capacitate de autoperfecţionare şi, nu în ultimul rînd, un larg orizont intelectual. Ştiinţa cere spirit de sacrificiu şi mai ales iniţiativă. Ar fi o naivitate să se creadă că ştiinţa în Moldova începe de mîine să slujească economia naţională a republicii. Starea catastrofală de rămînere în urmă a tehnologiei (care oglindeşte şubrezenia bazei ştiinţifice proprii a cercetărilor fundamentale!) ne va constrînge, probabil, să canalizăm resursele materiale şi financiare în importul de tehnologii. În perioada actuală de tranziţie, pînă la începerea funcţionării normale a economiei de piaţă, deci de stimulare a lucrărilor de cercetare şi a cercetătorilor, vom asigura o finanţare sigură, din bugetul statului, a cercetărilor ştiinţifice.

Vom menţine legăturile tradiţionale cu centrele ştiinţifice din URSS, în primul rînd cu Rusia şi Ucraina. În ştiinţă, ca şi în alte domenii, suveranitatea trebuie să fie creatoare. Vom stabili colaborări cu toate ţările lumii. Am ajuns la convingerea că rectorii şi directorii marilor institute de interes republican trebuie să fie numiţi de preşedintele republicii şi aprobaţi de parlament. În condiţiile de azi cînd se caută locuri „călduţe" de lucru, oamenii principiali, oneşti, cu înaltă calificare, capabili să restructureze radical instituţiile ce le conduc, nu vor acumula niciodată majoritatea de voturi în alegerile „democratice" care încă se organizează la noi... În încheiere, ţin să menţionez că, dacă statul nu va recunoaşte caracterul prioritar al ştiinţei, al învăţămîntului şi culturii în societate, atunci se poate întîmpla ca mîine să ne simţim străini în lumea civilizată, chiar dacă nu vom duce lipsă nici de îmbrăcăminte, nici de hrană.

A consemnat
Petre T.Frangopol

Mihai Popescu

MATERIALELE - ÎNCOTRO?

1. Materiile prime şi materialele

Materialele care alcătuiesc obiectele rezultate din activitatea şi ingeniozitatea omului sînt rezultatul unui lanţ sofisticat şi interactiv de procese. Majoritatea materialelor sînt bazate pe minereuri extrase din pămînt, ce sînt transformate prin tehnologii specifice.

Materialele au evoluat datorită nevoilor societăţii omeneşti, a cerinţelor aplicative. În acelaşi timp, progresele în utilizarea materialelor au determinat dezvoltarea civilizaţiei. Diversificarea aplicaţiilor, sporirea populaţiei şi democratizarea consumului au condus la amplificarea tot mai accentuată a volumului de materiale solicitat.

În ţările industriale consumul de fier şi oţel, dar şi cel de plumb şi cupru, au atins maximul curbei ce descrie viteza de creştere în funcţie de timp. Alte materiale, relativ noi, ca plasticele, aluminiul, compozitele, se caracterizează printr-o creştere accentuată a consumului. Materialele recent elaborate, de înaltă tehnicitate, cum sînt ceramicile, compuşii intermetalici, se află în stadiul iniţial de dezvoltare lentă, înainte de a fi introduse în exploatarea de masă.

Problema limitei creşterii ţinînd seama de rezervele limitate de materii prime ale globului a fost analizată cu atenţie şi, nu de puţine ori, au fost făcute previziuni alarmiste privind epuizarea resurselor naturale. O recentă analiză a arătat însă că intensitatea de folosire a majorităţii materialelor a scăzut în ultimii ani (Figura 1).

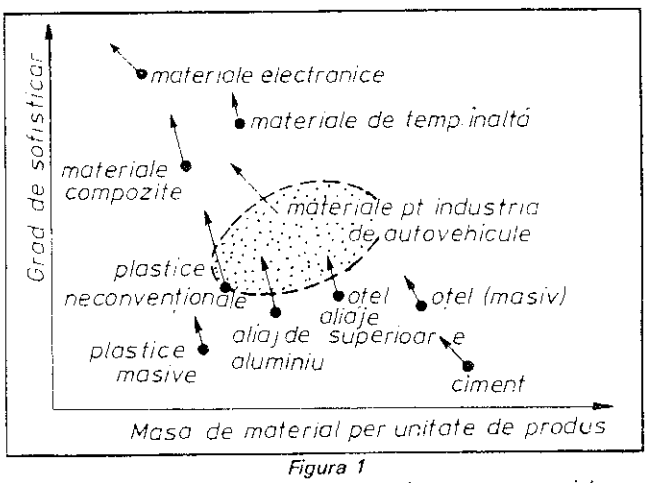


Figura 1

Evoluţia intensităţii de folosire a unor importante materiale, exprimată în tone pentru un miliard de dolari ai produsului naţional brut (W. Mallenbaum, NSF, USA)
Linia întreruptă reprezintă date obţinute din prognoze.

Această tendinţă este explicabilă prin dezvoltările tehnologice, prin înlocuiri şi prin deplasarea cerinţelor consumatorului în ce priveşte produsul finit. Pentru ultimii ani, prognozele privind reducerea ratei consumului de materiale s-au adeverit. Aşadar, nu mai este imperios necesar să se pună în faţa ştiinţei şi tehnologiei materialelor obiective de cercetare vizînd înlocuirea materialelor rare şi epuizabile, deoarece disponibilităţile rezervelor au fost împinse cu cîteva secole sau chiar mai mult în viitor.

La acest sfîrşit de mileniu sîntem martorii revoluţiei post-industriale care se bazează pe noi materiale, este dinamizată de noi forme de energie şi este conectată politico-social prin noi produse informaţionale.

2. Locul materialelor în programele de dezvoltare

Asistăm în prezent la o adevărată euforie în ceea ce priveşte materialele – o recunoaştere indirectă a faptului că materialele reprezintă veriga decisivă pentru implementarea tehnologiilor de vîrf şi dezvoltarea de tehnologii noi. Marile înfloriri tehnologice pentru viitorul nu prea îndepărtat (fuziunea termonucleară controlată, echipamentul pentru minerit pe fundul oceanelor, înlocuirea de organe umane) vor avea drept pas critic apariţia materialului potrivit.

Pornind de la recunoaşterea rolului tehnologiilor de material, cele mai multe ţări industrializate au lansat programe pentru stimularea realizării de materiale noi.

În „National Materials and Materials Policy Act" din 1980, publicat în SUA, s-a arătat importanţa critică a materialelor şi s-a cerut intervenţia guvernului în domeniile în care există posibilitatea dezvoltării de tehnologii cu amortizare rapidă.

Japonia şi-a mobilizat instituţiile competente pentru a acţiona în direcţia materialelor de vîrf ca: ceramici fine, polimeri, metale amorfe, compozite.

În Marea Britanie, raportul Collyear a recomandat un program pe cinci ani în valoare de 100 milioane de lire investite în materiale noi de către guvern şi industrie în mod egal.

În Germania, Ministerul Federal pentru Cercetare şi Industrie a implementat un larg program de cercetare a materialelor pe 10 ani, cu legături între universităţi şi sectorul public pentru a stimula o colaborare strînsă.

În Franţa s-a publicat raportul „Mission des Matériaux" în scopul stabilirii unui program de mobilizare pentru a determina dublarea investiţiei guvernamentale.

Programul european EUREKA, lansat în 1985, cuprinde şi dezvoltări de materiale în compartimentele senzori şi laseri. El este finanţat de guvernele ţărilor (vest) europene cu 1 % din PNB.

În programele Comunităţii Economice Europene, materialele reprezintă pivotul noului Institute of Advanced Materials. În faza finală a programului BRITE, inovaţiile în domeniul materialelor vor fi strîns legate de finalizările

tehnologice, mai ales în industriile manufacturiere şi de prelucrare.

3. Structura categorială şi perspectivele materialelor neconvenţionale

Dezvoltarea materialelor moderne se face în direcţia încorporării unei cantităţi tot mai mari de inteligenţă pe unitatea de masă. În figura 2 se poate urmări într-o reprezentare euristică tendinţa de evoluţie a relaţiei: masa de material pe unitate de produs – conţinut de informaţie (cunoaştere) înglobat în acesta.

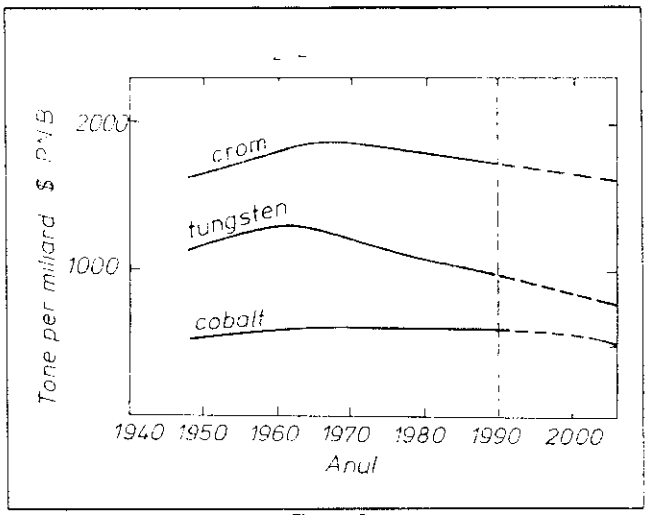


Figura 2
Diagrama euristică a relaţiei dintre cantitatea de materiai utilizat într-un produs şi gradul de sofisticare inteligentă a materialului folosit

Noile materiale, ingenios proiectate, devin similare produselor manufacturate cu valoare adăugată mare, ceea ce este valabil şi pentru materialele convenţionale, ca de pildă cimentul, unde evoluţia se referă la îmbunătăţiri aduse prin reducerea volumului efectiv, ca urmare a eliminării macro-defectelor şi ameliorarea considerabilă a proprietăţilor mecanice.

3.1. Materiale de neechilibru

Dacă se evită condiţiile de preparare care conduc la configuraţii atomice de energie liberă minimă, atunci pot fi sintetizate materiale noi, cu proprietăţi neobişnuite. Impunînd viteze de răcire de peste 10^6 °C/s s-au putut induce schimbări structurale în fazele metalurgice creîndu-se compoziţii în afara limitelor echilibrului. Fazele de neechilibru pot fi atît cristaline cît şi vitroase.

3.1.1. Faze metastabile

Faze noi se pot obţine prin tratarea termică a materialelor amorfe cu ajutorul radiaţiei laser. Relaxarea se poate face către reţele cristaline metastabile. Iradiind straturile amorfe de AuSi s-a forţat nuclearea la 80°C şi creşterea unei siliciuri de aur cristaline, fază metastabilă.

Implantările de ioni combinate cu tratamentele laser au produs materiale noi sub formă de straturi: siliciuri de metale rare şi metale de tranziţie pentru conexiuni în circuite integrate, compuşi Si-O-N, materiale cu indice de refracţie controlat.

S-au dezvoltat metode noi, ingenioase, ca de pildă depunerea de atomi prin pulverizare, evaporare, etc., combinată cu implantarea simultană de ioni pe un suport, pentru a obţine amestecuri intime de elemente foarte diferite sub formă de straturi subţiri.

În viitor se scontează un avînt al metalurgiei cu implantare de ioni. Noile materiale astfel obţinute vor spori durata de viaţă a sculelor din oţel sau din carburi de wolfram de 2-10 ori.

3.1.2. Sticle metalice

Metalele sub formă sticloasă se comportă în mod neobişnuit în ceea ce priveşte rezistenţa mecanică, duritatea, elasticitatea, răspunsul electric, efectul catalitic, rezistenţa la coroziune. Au apărut deja aplicaţii în dispozitivele de tăiere unde contează duritatea şi rezistenţa la coroziune, în capetele de înregistrare magnetică unde este nevoie de proprietăţi magnetice moi şi de duritate mare.

În transformatorii electrici de putere se pot folosi sticlele feromagnetice ce se magnetizează uşor, deoarece domeniile magnetice se mişcă uşor, astfel că pierderile în miez devin foarte mici. S-a calculat că folosirea miezurilor din sticle metalice în 40 de milioane de transformatoare de distribuţie în SUA ar duce la economii de 1 miliard $/an. Figura 3 compară pierderile în diferite tipuri de transformatoare produse de diferite companii.

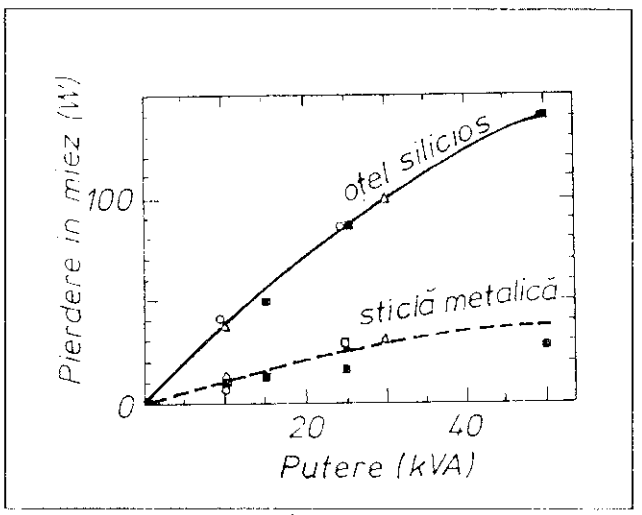


Figura 3
Pierderea de energie în transformatori comerciali
○ McGraw-Edison; △ Osaka; □ Westinghouse;
■ Allied Signal; ● General Electric

3.1.3. Amorfi semiconductori şi sticle speciale

Semiconductorii amorfi (Ge,Si) au căpătat o importanţă de vîrf, cercetarea lor fiind încununată cu un premiu Nobel (Mott, 1977). Iniţial, amorfii (combinaţiile calcogenide) au fost utilizaţi pentru comutare electrică (ovistorii), dar, în ultimii ani, domeniul a culminat cu utilizarea semiconductorilor tetraedrici amorfi la celule fotovoltaice datorită descoperirii posibilităţii de dopare a siliciului sub formă hidrogenată.

Direcţia actuală de cercetare este legată de modificările chimice (dopaje, alieri) şi de structurarea în dispozitive cuantice de dimensionalitate redusă (multistraturi). Multistraturile firmei ECD Ovonyx (W/Si, W/C) au fost lansate pe piaţă în 1988. Ele înlocuiesc cristalele pentru analiza elementelor uşoare în spectrometria de raze X cu dispersie de lungime de undă, pentru laserii în domeniul radiaţiei X.

O altă direcţie de cercetare urmăreşte sporirea rezistenţei mecanice prin înlocuirea siliciului cu carbonul.

Aplicaţiile semiconductorilor amorfi s-au dezvoltat în anii '80. Au apărut tranzistori cu siliciu amorf, senzori de imagine. Se au în vedere LED-uri, tranzistori bipolari, comutatori de memorie, comutatori optoelectronici în picosecunde.

Fotodopările cu Ag şi metale divalente, precum şi efectele fotostructurale sînt de viitor pentru sticlele calcogenide. S-a fabricat deja un disc optic din Ga-Se-Te amorf pentru înregistrarea informaţiei şi ştergerea ei cu fascicule laser.

În domeniul sticlelor speciale, de mare interes sînt sticlele fotocromice şi electrocromice. Modificarea transparenţei sticlelor indusă de lumină sau de un potenţial electric permite aplicaţii pe scară largă începînd cu ochelari şi geamuri de autovehicule şi clădiri şi continuînd cu sticle de apărare în cazul exploziilor nucleare, filtre optice şi holografie. S-a calculat că prin generalizarea ferestrelor electrocromice se pot economisi în SUA 100 miliarde kwh/an adică o cantitate importantă de energie dacă se compară cu consumul total de 24 trilioane kwh/an.

În timp ce sînt perfecţionate glazurile electrocromice pe bază de WO_3, MoO_3, $Ni(OH)_2$, $Ir(OH)_2$, se caută noi materiale cu performanţe îmbunătăţite şi timp de viaţă sporit.

3.1.4. Materiale cvasi-cristaline

Recent descoperite (1984), cvasi-cristalele sînt aliaje metalice obţinute prin solidificarea rapidă a topiturilor sau prin depunerea din vapori, ce prezintă simetrie de ordin 5 care interzice operaţia de translaţie.

A apărut noţiunea de cristal cvasi-periodic, care descrie materialele care dau maxime de difracţie înguste deşi nu există nici o evidenţă a periodicităţii lor cristalografice.

Pe lîngă aliajele de Al-Mn s-au descoperit alte 30 de materiale cvasi-cristaline. S-au obţinut faze icosaedrice de AlLiCu avînd dimensiuni de cvasi-cristal foarte mari (aprox. 1 mm).

Se speră că recenta descoperire a cvasi-cristalinităţii în sistemul Al-Fe-Cu va permite să se decidă între cele trei modele structurale: cristale cu celule periodice mari, cristale maclate şi clusteri icosaedrici.

Nu există încă explicaţii rezonabile şi nici aplicaţii, dar se crede că aceste materiale ar putea genera unele proprietăţi interesante.

3.1.5. Materiale nanocristaline şi nanosticloase

Ingineria structurală la scară atomică a dus la crearea de noi materiale. Ea se bazează pe principiul după care proprietăţile mecanice sînt în general determinate de interacţiunile atomilor interfaciali. Într-un material complex integritatea acestuia depinde de legătura cea mai slabă.

Recent s-a „construit" un nou material prin asamblarea unor cristale extrem de mici (1–10 nm), numite nanocristale. Avem de-a face, astfel *cu o nouă stare a materiei*, intermediară între policristal şi sticlă. În nanocristalele obţinute prin compactarea unei pulberi foarte fine, cel puţin jumătate din atomi se situează în zonele de interfaţă, intergranulare. În consecinţă, efectul de migrare prin difuzie (diffusion creep) poate opera chiar la temperaturi joase cînd transportul de masă se face de-a lungul graniţelor.

Nanocristalele permit alierea elementelor nemiscibile, precum metalele şi ceramicile. Ele au proprietăţi noi şi atractive din punct de vedere tehnologic. Ceramicile nanocristaline au difuzivitate mare şi sînt ductile.

Plasticitatea ce le caracterizează este bazată pe alunecarea graniţelor şi pe curgerea difuzivă. Cum ambele moduri de deformaţie sînt posibile, atunci la materiale convenţionale fragile (ceramici, intermetalici, compuşi tetraedrici semiconductori) este de aşteptat o sporire a ductilităţii în faza nanocristalină. În Tabelul 1 sînt comparate cîteva proprietăţi ale unor materiale în stare nanocristalină, sticloasă şi cristalină.

TABELUL 1

Materialul	Proprietatea	Starea materialului: nanocristalină	sticloasă	cristalină
Cu	Difuzia Ag (m^2/s)	$2x10^{-19}$	–	$2x10^{-40}$
Cu	Dilatare ($10^{-6}K^{-1}$)	36	18	17
Pd	Căldura specifică (J/gK)	0.38	0.26	0.25
Fe	Magnetizarea la saturaţie (u.e.m./g)	130	215	222

Compactarea granulelor sticloase ultrafine a condus la obţinerea unei alte categorii de materiale cu proprietăţi noi: nanosticlele.

Nanomaterialele au fost numite şi materiale nanofazice, materiale cu granule ultrafine, materiale nanometrice, iar aplicaţiile lor se speră că vor fi foarte importante.

Familia materialelor are un mare potenţial de diversificare şi deschide un cîmp larg cercetării de material.

3.2. Materiale controlate prin micro-dopaj

Se ştie că mici modificări chimice introduse într-un material (dopările) pot afecta puternic proprietăţile de volum. Este binecunoscută producerea de oţeluri cu proprietăţi controlate prin adăugarea carbonului la fier.

În ultimul deceniu s-a dezvoltat metoda de modelare a proprietăţilor materialelor prin crearea de modificări chimice. De mare importanţă s-au dovedit fazele de graniţă cu puncte de topire scăzute în ceramici (de ex. fazele cu bismut formate la sinterizarea PZT) şi segregarea la graniţe în metale.

Adăugarea de pămînturi rare măreşte rezistenţa la coroziune a metalelor, iar borul reduce fragilitatea aliajelor

intermetalice.

Microdoparea în feroelectrici ultrapuri (ex. $SrTiO_3$, $BaTiO_3$) schimbă puternic proprietăţile de transport electric, fapt utilizat deja în aplicaţiile ceramicilor semiconductoare (termistori PTC, etc).

Folosind tehnicile de implantare de ioni şi tratamente în laser sau plasmă se pot obţine microdopări şi, deci, materiale noi în zone limitate (superficiale), cu proprietăţi controlabile.

Tratamentele cu radiaţii laser în atmosferă bogată în azot sau chiar în aer permit obţinerea de acoperiri dure din nitruri pe Ti, Hf, Zr şi pe plachete de siliciu.

Folosind tratamente de suprafaţă, un aliaj de tipul Ti-Al-V folosit pentru articulaţii osoase artificiale a fost modificat prin incorporare de azot, mărindu-i-se astfel rezistenţa la uzură de 400 de ori.

Aliajele magnetice Fe-Cr-Co erau handicapate de faze parazite care slăbeau proprietăţile mecanice şi magnetice. Dificultăţile au fost depăşite prin adăugarea de mici cantităţi de Nb, Al, V ori Ti, şi în consecinţă, au putut fi lansate pe piaţă.

3.3. Materiale cu dimensionalitate controlată

Integrarea bazată pe tehnologia „chip"-ului de siliciu a luat în ultimii ani o dezvoltare fără precedent datorită miniaturizării elementelor funcţionale. Creşterea densităţii de integrare (elemente/cm^2), cuplată cu creşterea gradului de integrare (elemente/„chip"), a condus la apariţia de unităţi funcţionale tot mai ieftine, cu apliçaţii tot mai largi.

„Chip"-ul superintegrat (VLSI) cu 10^9 elemente ultraminiaturizate va revoluţiona tehnica. Fizica joacă aici rolul hotărîtor. Odată cu creşterea gradului de integrare apar mereu noi efecte şi fenomene care, fie că au fost necunoscute, fie că au fost neglijate, devin dominante.

Astăzi este practic posibil de a fabrica structuri semiconductoare cu dimensiuni de ordinul distanţelor interatomice din solide. În aceste structuri mişcarea electronilor este supusă constrîngerilor deoarece dimensiunile sistemelor sînt de ordinul lungimii de undă a electronilor şi, în consecinţă, proprietăţile acestor structuri vor fi diferite de cele de volum. Confinarea electronilor se poate face în una, două sau trei dimensiuni prin producerea de straturi, fire şi puncte materiale iar efectele fizice (cuantice) sînt deja exploatate în noile dispozitive electronice şi optoelectronice, din care laserul cuantic (quantum well laser) este doar cel mai cunoscut exemplu.

3.3.1. Structuri bidimensionale

Tehnologia modernă de depunere prin epitaxie cu fascicul molecular (MBE) permite obţinerea de straturi foarte subţiri bine controlate şi serviciuri de straturi de compoziţie diferită. La aliajele metalice cu compoziţie modulată, obţinute prin depunere strat cu strat atomic, s-au evidenţiat proprietăţi neobişnuite elastice, magnetice, supraconductoare. O durcisare ieşită din comun a fost observată în serviciurile formate din straturi de metale diferite, de ~ 100 nm grosime. La grosimi atît de mici sursa Frank-Read devine inoperantă în fiecare strat iar deformarea plastică se va face doar prin deplasarea dislocaţiilor individuale.

Prin depunere controlată se produc suprareţele atomice şi structuri cuantice. Într-o structură cuantică, un strat de material cu bandă interzisă îngustă (ex. GaAs) este dispus între două straturi de material de bandă interzisă mai largă (ex. (Al,Ga)As). Straturile alternate formează structuri cuantice multiple (multiple quantum wells, MQW). Cînd straturile sînt suficient de subţiri (< 20 |) pentru a permite cuplajul electronilor, ele formează o suprareţea.

Pe această bază s-au fabricat laserii MQW cu caracteristici de emisie cu totul diferite de cele bazate pe materiale masive echivalente.

În structurile cuantice, Klaus von Klitzing (premiul Nobel 1985) a descoperit efectul Hall cuantic. Tot acolo s-a descoperit efectul cuantic fracţionar. Domeniul este în plină expansiune atît din punct de vedere ştiinţific, cît şi tehnologic.

3.3.2. Sisteme mezoscopice. Fire cuantice.

Avansul rapid al tehnologiei dispozitivelor submicronice a condus la crearea de structuri cu dimensiuni din ce în ce mai mici. Aceste structuri, numite *mezoscopice*, sînt mari faţă de scara atomilor, dar suficient de mici pentru ca funcţia de undă electronică să fie coerentă pe întregul material. Sistemele mezoscopice sînt caracterizate prin fluctuaţii reproductibile.

Firele cuantice sînt structuri de dimensionalitate redusă cu confinare cuantică în două dimensiuni; cele mai multe încercări de a le fabrica s-au bazat pe litografia de înaltă rezoluţie, dar în pofida eforturilor depuse, lăţimea acestor fire plate a fost prea mare pentru a produce o suficientă separare a subbenzilor de energie. O nouă abordare a fost posibilă prin controlul creşterii cristalitelor în plane vecine. S-au obţinut astfel coloane verticale de GaAs şi AlAs de circa 80 | grosime pe terase de tip (110).

Aceste structuri sînt încă departe de a fi ideale, iar tehnologia de obţinere nu este încă stăpînită.

3.3.3. Clusteri cuantici

Mieroclusterii şi clusterii sînt agregate de atomi (molecule) mergînd de la cîţiva atomi (molecule) pînă la sute şi chiar mii de atomi (molecule). Datorită dimensiunilor lor mici ei prezintă proprietăţi cuantice.

În acest domeniu se merge în direcţia sintezei de noi tipuri de clusteri metalici complecşi, pentru a fi utilizaţi drept catalizatori şi pentru dezvoltarea de substanţe absorbante cu suprafaţă specifică mare pentru depoluare, pentru neutralizarea gazelor de eşapament şi a substanţelor toxice industriale.

Tehnologia de producere a clusterilor se dezvoltă paralel cu cea a suporţilor poroşi: zeoliţi sintetici cu canale în două şi trei dimensiuni, alumine active etc. avînd în vedere că principala aplicaţie, în cataliză, este strîns legată de proprietăţile lor electrice, structurale, morfologice, dar şi de interacţiunea cu suportul fizic pe care sînt aşezaţi.

Clusterii reprezintă un gen aparte de materiale la care proprietăţile variază cu dimensiunea.

În viitor, se vor perfecţiona tehnicile de producere a clusterilor: condensarea în jet liber de gaz, vaporizarea în laser urmată de condensare, expandarea gazului inert ce conţine aerosolul metalic, captare în solide, depunere din vapori şi se vor căuta procedee noi.

(continuare în numărul următor)

Călin Vlad Atanasiu

O VIZITĂ ÎN CÎTEVA CENTRE DE FUZIUNE VEST-EUROPENE

În toamna lui '90 mi s-a oferit, în premieră, prilejul de a cunoaşte o parte din preocupările de fuziune din vest. Beneficiasem, e drept, pînă atunci, de o colaborare fructuoasă, de aproape 10 ani, cu teoreticieni de excepţie de la Departamentul de Fizica Plasmei al Institutului pentru Energia Nucleară „I.V.Kurceatov" din Moscova dar, mărturisesc, jinduiam să cunosc şi „fructul oprit". Tardivul contact cu vestul a fost prilejuit de posibilitatea de a prezenta o lucrare la a 16-a Conferinţă Internaţională „Fusion Technology" de la Londra. Astfel, am putut cunoaşte întradevăr cele mai recente rezultate din domeniul fuziunii. Cum era şi firesc, aceste rezultate s-au polarizat în jurul celui mai promiţător reprezentant al fuziunii magnetice – tokamakul, care continuă să fie liderul de necontestat al întregii fuziuni. Vizitarea celui mai mare şi mai performant tokamak din lume – Joint European Torus (JET), aflat la Culham-Anglia şi aparţinînd Comunităţii Vest-Europene – a reprezentat, pentru mine, momentul de maximă atracţie al conferinţei. În mod natural, o bună parte din realizările de ultimă oră din fuziune s-au referit la acest tokamak.

Cîteva date despre această adevărată minune tehnică, cred că sînt binevenite. JET – produsul reuşit a tot ce are mai de vîrf bătrîna Europă în oameni, instalaţii şi tehnologii – a fost pus în funcţiune în 1983 după ce, în 1978, pe masa Consiliului de Miniştri ai Comunităţii Economice Europene fusese semnat proiectul definitiv. Programul de fuziune european axat pe JET este susţinut de 650 de cercetători permanenţi din 14 ţări vest europene şi de alţi cercetători invitaţi, în cadrul unui buget anual de 75 M£.

Dimensiunile acestui tokamak sînt de-a dreptul impresionante: raza mare a torului de plasmă măsoară 2,8 m, iar secţiunea plasmei este eliptică (în formă de D) cu axele de 2 m şi, respectiv, 1,3 m. În regim de încălzire rezistivă s-a reuşit să se inducă un curent în plasmă de 7 MA. Este interesant de adăugat că, pentru încălzirea suplimentară a plasmei, se folosesc 2 injectoare de atomi neutri cu o putere totală de 20 Mw şi 8 antene radio (25–55 MHz) cu o putere totală de 24 MW. Pentru fiecare descărcare în plasma acestui tokamak sînt necesari 700 MW. JET dispune de un sistem computerizat de control şi achiziţie a datelor, descărcările în plasmă fiind controlate şi monitorate de 40 de minicalculatoare. Achiziţia datelor experimentale de la echipamentele de diagnostică reclamă circa 8 milioane de date la fiecare puls de descărcare. Pentru etapa de lucru cu deuteriu-tritiu (1995–1996) s-au realizat sisteme de telecomandă pentru operaţii de întreţinere şi reparaţii în interiorul camerei de reacţie, sisteme pe care le-am văzut executînd mişcări deosebit de complicate cu o precizie stupefiantă.

Parametrii plasmei obţinuţi în acest tokamak sînt foarte apropiaţi de cei necesari pentru breakeven. Prin introducerea unui prim perete de beriliu, o inovaţie de ultimă oră, s-a reuşit scăderea lui Z_{eff} al impurităţilor sub 1,2, obţinîndu-se o funcţionare prelungită la densităţi mari. Astfel, s-au obţinut parametrii de fuziune din tabelul 1.

Cercetările de fuziune pe JET sînt concentrate pe trei direcţii: interacţie plasmă-perete; asigurarea stabilităţii verticale a plasmei şi cercetări tehnologice pentru viitorul reactor de fuziune.

Concomitent s-a dezvoltat şi programul de fuziune de perspectivă al EURATOM care prevede cel puţin două stadii între JET şi reactorul comercial: NET (Next European Torus) şi DEMO (Demonstration Reactor). La ora actuală se apreciază că un singur NET nu ar putea da răspunsurile la toate problemele ridicate de DEMO: se preconizează două NET (M1 şi M2) şi un MTF (Material Test Facility). Astfel, primul tokamak M1 (un „cuptor de fuziune" operînd cu deuteriu-tritiu) va testa module de blanket, iar tokamakul M2 va lucra în regim continuu, urmărind să testeze sistemele magnetice supraconductoare. M1, M2 şi MTF vor putea oferi o bază satisfăcătoare de opţiuni pentru DEMO, a cărui construcţie, opinează specialiştii vesteuropeni, ar putea începe în 2005. Acest scenariu de perspectivă porneşte de la ideea că opţiunea unui singur tokamak de tipul ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) – corespondentul internaţional al NET, dar într-un singur exemplar – ar prezenta riscuri mari în alegerea soluţiei pentru DEMO.

La încheierea conferinţei de fuziune de la Londra, a rezultat că atît europenii cît şi americanii şi japonezii manifestă un optimism robust faţă de viitorul fuziunii, opinînd că anul 2015 va vedea primele reactoare de fuziune comerciale.

TABELUL 1

Parametru	JET	Necesar pentru reactor
densitatea în centru n_D (m^{-3}) [1]	4×10^{20}	$1-3 \times 10^{20}$
timp de confinare energetică τ_E (s) [1]	1,8	1–2
temperatura ionică în centru T_i (KeV) [1]	30	15–20
temperatura electronică în centru T_e (KeV)	12	15–20
$n_D \tau_E T_i$ (m^{-3} sKeV) [2]	$8-9 \times 10^{20}$	= 1/2 din condiţia de break-even [3] = 1/8din condiţia de

1) aceşti parametri nu au fost obţinuţi simultan

2) aceste rezultate record au fost obţinute în mod tranzient şi nu au putut fi menţinute timp îndelungat

3) condiţiile pentru break-even înseamnă condiţiile în care puterea de fuziune produsă depăşeşte puterea consumată pentru încălzirea şi confinarea plasmei

4) condiţii pentru igniţie înseamnă condiţiile în care încălzirea cu particule alfa a electronilor şi ionilor poate susţine temperatura plasmei egalînd sau depăşind ratele pierderilor energetice

După conferința de la Londra, ca o continuare naturală a deschiderii către vest, am avut prilejul să efectuez un stagiu de lucru ca profesor invitat la Laboratorul de Modelare și Calcul al Institutului de Informatică și Matematici Aplicate din Grenoble (IMAG), având modelarea numerică a plasmelor tokamak (în abordare magneto-hidrodinamică) ca obiect de lucru. Tema abordată a constituit-o identificarea numerică a neliniarităților din ecuația Grad-Shafranov, supusă unor condiții Cauchy (ecuație diferențială eliptică cu termen liber neliniar ce guvernează echilibrul MHD al plasmelor tokamak și pentru rezolvarea căreia, în Laboratorul de plasmă există o bună experiență), în scopul determinării densității de curent și a frontierei plasmei tokamak, pentru cazul general al prezenței unor insule magnetice (fixe sau rotitoare). Primele rezultate comune fiind încurajatoare, am încheiat un acord de cooperare pe 5 ani cu acest laborator în vederea rezolvării acestei probleme actuale și încă nesoluționate.

O scurtă prezentare a acestui „pol al informaticii", cum denumesc francezii, cu nedisimulată mîndrie, institutul IMAG, mi se pare utilă. Institutul IMAG materializează una din cele șase direcții științifice majore ale Universității J.Fourier din Grenoble (înființată în 1339). Institutul este structurat pe opt laboratoare cu preocupări actuale în următoarele domenii de vîrf: matematici și informatică aplicate, sisteme informatice, traducere asistată de calculator, construcții informatice, inteligență artificială, informatică paralelă, modelare și calcul, microelectronică și imagini medicale. Deosebit de importantă mi s-a părut rețeaua de calcul a institutului; astfel, institutul posedă un CRAY1, un CRAY2, un VAX 6310 și un DPX 2000. Pe lîngă aceste calculatoare mari, institutul este racordat la rețele naționale și internaționale de calcul. Cu 50 de calculatoare pentru scopuri didactice, 30 de calculatoare pentru partenerii de cercetare, 150 de stații de lucru și 150 PC-uri, rețeaua de calcul pare destul de stufoasă și dorința celor 1200 de cercetători și cadre universitare de a-și mări în continuare puterea de calcul și de acces la diferite rețele, personal, mi s-a părut mai greu de înțeles.

La încheierea stagiului am mai avut prilejul să vizitez, la cerere, timp de trei zile, centrul de fuziune de la Cadarache, de lîngă Aix en Provence. Aici funcționează tokamakul TORE-SUPRA, al doilea ca mărime din Europa după JET. Avînd raza mare a torului de plasmă de 2,25 m și o secțiune circulară a plasmei cu raza de 0,7 m, acest tokamak se evidențiază printr-o soluție supraconductoare aleasă pentru producerea cîmpului magnetic de confinare (în JET acest cîmp este produs de sisteme normal conductoare). TORE SUPRA seamănă foarte mult cu tokamakul sovietic T-15, atît în ceea ce privește parametri plasmei cît și soluțiile constructive alese. Aici însă s-a reușit să se rezolve cu succes toate dificultățile tehnologice datorate bobinelor toroidale supraconductoare. Știind că nu se pot obține rezultate record, deoarece plasma acestui tokamak este de secțiune circulară, cercetătorii francezi și-au îndreptat preocupările spre obținerea unor pulsuri lungi, folosind doar încălzirea rezistivă. S-au obținut descărcări cu durata de 50 s, ceea ce reprezintă un rezultat remarcabil. Ca și la JET, sistemul de comandă și control și cel de achiziție de date sînt complet computerizate. În cadrul preocupărilor teoretice, atenția este îndreptată, în principal, asupra instabilităților MHD, încălzirii și generării de curent prin interacție plasmă-undă, plasmei la margine, turbulenței și transportului anormal. Mai nou, ca o dovadă de încredere în viitorul fuziunii, cîștigă interes și importanță studiile de tehnologia fuziunii, necesare viitorului reactor.

În urma discuțiilor purtate la Cadarache, problema instabilităților verticale pentru viitorul reactor de fuziune, – problemă constînd în definirea unui model fizic, descriptibil prin ecuații rezolvabile numeric, elaborarea unui algoritm de calcul și obținerea unor informații privind atît rata de creștere a acestor instabilități, cît și stabilizarea activă și pasivă a plasmei –, a devenit obiectul unei viitoare cooperări cu Centrul de fuziune de la Cadarache.

În încheiere, în urma acestui prim contact cu fuziunea internațională, cred că optimismul manifestat față de fuziune, ca alternativă energetică, este justificat și, ca atare, o țară, oricît de mică, nu-și poate permite să lase, la ea acasă, acest domeniu neabordat.

Eugen Cruceanu

ACTUALITĂȚI ȘI PERSPECTIVE DIN DOMENIUL SUPRACONDUCTIBILITĂȚII LA TEMPERATURI ÎNALTE

La 4 ani de la apariția materialelor supraconductoare oxidice cu temperatura critică (T_c) superioară temperaturii azotului lichid (77°K) este normal ca mulți dintre cititorii *Curierului de Fizică* să-și pună întrebarea care este stadiul cercetărilor și realizărilor în acest domeniu, care este T_c maximă atinsă și în ce material, ce deschideri se prevăd în viitor, ce forțe umane și materiale sînt antrenate în aceste cercetări.

De la bun început se cere precizat faptul că, cu toate eforturile depuse, încă n-a fost elaborată o teorie care să explice mecanismul apariției supraconductibilității la temperaturi de 90–100°K și chiar 125°K, T_c maximă „cinstită" atinsă în cazul compusului oxidic pe bază de Taliu, $Tl_2Ba_2Ca_2Cu_3O_{10}$ sintetizat pentru prima oară la Universitatea din Arkansas de către Sheng și Hermann în 1988. Într-un anumit sens, se repetă istoria cercetărilor din domeniul supraconductibilității la temperaturi joase, cînd din 1911 – momentul descoperirii fenomenului de supraconductibilitate – și pînă în 1957 – momentul apariției teoriei microscopice BCS – experimentatorii au lucrat fără suportul teoretic care să le ghideze privirile spre materialele de perspectivă, să le indice factorii care influențează valoarea T_c.

Cu toate acestea, domeniul a cunoscut în acești 4 ani o dezvoltare rapidă, elaborîndu-se mii de lucrări, mii de patente, organizîndu-se Conferințe, Simpozioane, Congrese axate în exclusivitate pe problema supraconductibilității la temperaturi înalte, pe problema sintezei de noi materiale cu parametri înalți, pe obținerea supraconductorilor oxidici sub o formă utilizabilă în practică (fire sau filme subțiri), pe construcția de diverse dispozitive din domeniul electrotehnicii și microelectronicii.

În această activitate un rol însemnat l-au avut şi măsurile organizatorice de iniţiere a unor programe naţionale şi internaţionale în domeniul supraconductibilităţii la temperaturi înalte, înfiinţarea unor centre puternice tehnico-ştiinţifice la nivel naţional şi/sau internaţional, unirea eforturilor şi posibilităţilor existente în universităţi, centre de cercetare guvernamentală cu cele ale unor firme de prestigiu ca IBM, Siemens, Toshiba, Vacuumschmelze GmbH, Kawasaki Steel Corp. etc.

Nu o mai mică importanţă a avut şi finanţarea viguroasă a cercetărilor (fie ele de natură fundamentală sau aplicativă) din domeniul materialelor şi dispozitivelor supraconductoare, care în cazul SUA se ridica în 1990 la valoarea de 216,45 milioane dolari (doar de la Buget) cu o creştere anuală prevăzută pentru perioada următoare (pînă în 1993) de 24,2%. O situaţie asemănătoare o întîlnim în Japonia, unde, chiar dacă sumele alocate de la bugetul de stat lucrărilor din domeniul supraconductibilităţii la temperaturi ridicate sînt, comparativ, mai reduse (doar 125,4 milioane dolari SUA pentru anul 1990), finanţarea lor se completează cel puţin la nivelul celor din America prin subsidii de la firme ca Hitachi, Mitsubishi, Sharp, Sony, Toshiba şi alte 80–100 companii comerciale.

În aceste condiţii e foarte probabil ca supraconductibilitatea la temperaturi înalte, în esenţă, o descoperire europeană, să devină un izvor nesecat de venituri ale marilor puteri din America şi Asia, care au înţeles din primul moment posibilităţile tehnice, ştiinţifice, dar şi comerciale, pe care aceasta le prezintă. În URSS „Supraconductibilitatea la temperaturi înalte" constituie un Program de Stat, lucrările respective fiind finanţate de către Consiliul Ştiinţific pentru Supraconductibilitatea la Temperaturi Înalte şi de către Comitetul de Stat pentru Ştiinţă şi Tehnică

Deşi surprizele nu pot fi excluse, în momentul de faţă punctul de vedere îndeobşte acceptat este că primele aplicaţii pe scară largă ale supraconductorilor cu T_c înaltă vor fi cele din domeniul microelectronicii. Deoarece acestea se vor baza pe straturi subţiri, se înţelege atenţia deosebită acordată acestora, obţinerii lor în stare monofazică cu parametri critici înalţi, cu o compoziţie stoichiometrică omogenă pe suprafeţe de cel puţin 2 cm^2, cu o suprafaţă fină, lipsită de rugozităţi şi depuse pe substraturi cu o constantă dielectrică mică (1,3–15), care asigură pierderi de asemenea mici la aplicaţiile în microunde.

Pentru obţinerea straturilor subţiri s-au aplicat cele mai diverse metode, începînd cu evaporarea în vid (folosind cu preponderenţă tunuri electronice) şi terminînd cu metoda MBE (Molecular Beam Epitaxy), care în ultimul an a permis producerea „in situ" a unor straturi subţiri (de numai 200 nm de $YBaCu_3O_7$ pe monocristale de $SrTiO_3$ prezentînd $T_c = 90°K$ şi $J_c = 4.10^6$ A/cm^2 (la 77°K) care nu lasă nici o umbră de îndoială asupra posibilităţilor excepţionale ale supraconductorilor oxidici la temperatura azotului lichid, cînd, s-ar putea crede, reţeaua centrilor „pinning" îşi pierde eficienţa din cauza energiei termice de vreo 20 ori mai mare la această temperatură faţă de 4°K.

Rezultate tot atît de bune s-au obţinut în cazul compusului $YBa_2Cu_3O_7$ şi printr-o metodă mai puţin pretenţioasă şi costisitoare decît MBE, prin aşa numita ablaţie cu fascicul laser cu excimeri ($\lambda = 248$ nm), precum şi prin diverse variante ale metodei de pulverizare în dc sau rf.

Parametrii ridicaţi ai straturilor obţinute, precum şi caracteristicile favorabile ale straturilor „buffer" utilizate în ultimul timp ne conduc la ideea că nu este îndepărtat momentul, cînd în dispozitive hibride semi- şi supraconductoare, care vor funcţiona la 77°K, vor fi reunite posibilităţile date de elementele pasive supraconductoare cu componentele active semiconductoare construite pe bază de Si sau, şi mai bine, GaAs.

Chiar dacă proprietăţile mecanice ale supraconductorilor ceramici, şi în primul rînd, fragilitatea lor accentuată, par a descuraja încercările de a produce aceste materiale sub o formă de fire sau benzi, utilizabile la construcţia de magneţi supraconductori, la înfăşurări pentru motoare, generatoare supraconductoare, cabluri pentru transmisia energiei la distanţă fără pierderi etc., realitatea este că şi în acest domeniu s-au obţinut succese importante care ne dau speranţa că peste cîţiva ani astfel de dispozitive vor trece de la faza de prototip la aceea de producţie pe scară largă. Faptul că de pe acum au fost puse la punct metode, care permit texturarea materialului, alinierea cristalitelor în direcţia propice trecerii curentului intens fără disipare de energie, ne face să fim optimişti şi în această privinţă.

Cît priveşte clasele de materiale abordate cu prioritate acestea sînt, pe de o parte, aşa numiţii compuşi de tip 1-2-3 (exemplul clasic constituindu-l $YBa_2Cu_3O_7$), compuşii pe bază de Bi (de ex. $Bi_2Cu_2Sr_2Cu_3O_x$) şi compuşii pe bază de Tl, la care s-au determinat temperaturile critice cele mai ridicate ($T_c = 125°K$). Pentru primele clase de compuşi menţionaţi mai sus temperaturile critice sînt 92°K şi 110°K, respectiv.

Cu toate eforturile financiare, umane, materiale substanţiale puse în mişcare în cei 4 ani, care au trecut de la descoperirea lor, supraconductorii cu $T_c > 77°K$ n-au ieşit încă pe piaţă nicăieri în lume ca produse comerciale, deşi şi-au demonstrat cu mult succes unele din potenţe în diverse prototipuri de rezonatoare (în configuraţia „stripline") pentru instalaţii radar de înaltă performanţă, motoare Meissner şi lagăre fără frecare, detectori în infraroşu îndepărtat, linii de transmisie în microunde, SQUID, etc. Există consensul general că, pînă la apariţia produselor de serie bazate pe materialele supraconductoare cu $T_c > 77°K$, urmează să fie rezolvate încă multe probleme de ordin tehnologic dar şi fundamental.

Este necesară, în primul rînd, cunoaşterea profundă a proprietăţilor de bază ale noilor materiale supraconductoare oxidice în funcţie de metoda lor de obţinere, în dependenţă de tratamentul termic şi mecanic aplicat, compoziţie şi caracteristici structurale, natura şi presiunea atmosferei utilizată etc. Nu de o mai mică importanţă este studierea fundamentală a centrilor „pinning" în supraconductorii oxidici, cercetare cu aplicaţii practice directe asupra densităţii critice de curent J_c din aceste materiale şi asupra utilizării lor la construcţia de diverse dispozitive.

În încheiere, doresc să arăt că, în principal, tocmai aceste probleme frămîntă şi colectivul de cercetători din IFTM antrenaţi în obţinerea şi studierea materialelor supraconductoare oxidice cu T_c înaltă, colectiv ale cărui rezultate pe aceste direcţii au fost publicate, pe lîngă Rev.Roum.Phys., şi în Journal of Superconductivity, Phylosophical Mag.Letters, J.Materials Science Lett., Z.Phys.B. etc.

Unele aspecte economico-financiare si organizatorice pot fi depasite la data aparitiei.

BANII ŞI VIAŢA IFEI

— interviu cu directorul IFIN, dr.Mircea Oncescu —

Domnule director, timpul fiind bani şi tema discuţiei noastre – de interes universal şi presant – fiind chiar banii, să începem repede: ce surse financiare avem pentru cercetarea efectuată în IFA?

Cea mai importantă este alocaţia din bugetul de stat care reprezintă, faţă de trecut, un procent sporit din totalul cheltuielilor noastre, de la 30 % în 1989 la ceva peste 50% în 1990 şi 1991. O a doua sursă – de fapt, tot de la buget – este Departamentul Ştiinţei din Ministerul Învăţământului şi Ştiinţei. De aici ne vin încă 12–15 %. Restul trebuie acoperit prin contracte cu sau comenzi de la întreprinderi economice sau societăţi comerciale.

De vreme ce diferenţa faţă de trecut e numai de domeniul procentelor, v-aş întreba de ce 60–65 % şi nu mai mult?

Dragă, nu s-a putut mai mult. De unde? Suma alocată ştiinţei este funcţie de starea economiei naţionale.

Mă tem că am căzut în celebra „dilemă Pleşu", ştiţi, aceea cu pîinea văduvelor şi a orfanilor...

Întocmai. Şi apoi, ca să primim mai mult, trebuie să şi cerem concret, pe contracte de cercetare. Avem grupuri în IFA care ştiu ce vor, care au solicitat anul trecut contracte de la buget şi şi-au încheiat fazele pe '90 în condiţii bune. Dar avem şi colegi care s-au complăcut într-o atitudine de aşteptare, nu ştiu a ce, a reorganizării...

Dacă îmi permiteţi, mie personal îmi sînt mai simpatici cei care aşteaptă şi nu fac nimic decît cei prea activi la... trasul sforilor!

Nu-i vorba de simpatie aici! Ştii care a fost urmarea? Nu s-au cerut contracte la valoarea acordată de la buget. Şi urmarea urmării a fost că ni s-au operat reduceri din buget şi la sfîrşitul semestrului unu şi la sfîrşitul celui de-al doilea.

Poate ar fi util să precizaţi aici ce fel de cercetări pot fi finanţate de la buget.

Cercetările fundamentale şi cele tehnologice de vîrf, cuprinse în programele IFA, dezbătute şi aprobate de Consiliul Ştiinţific, sînt finanţate de la buget.

Există riscul să se înfrupte din bunătate de buget obişnuitele pile?

Există. Totuşi noi vom încerca să facem sita cît mai deasă, credităm temele serioase şi cerînd pentru validarea seriozităţii şi oportunităţii lor sprijinul unor cercetători de frunte, care se bucură de recunoaşterea locală şi, pe cît posibil, internaţională. Aceştia ar trebui să fie cuprinşi în corpul de referenţi pe care îl constituie Consiliul ştiinţific al fiecărui institut în parte, pentru domeniul respectiv. Apoi, într-un interval rezonabil, pretindem să vedem şi rezultatele. Însă, aşa cum am spus, unii nu se grăbesc nici să înceapă, darmite să dea rezultate!

Poate nu au încredere în sită... Sau în sita sitei sau... Dar să trecem la sursa a treia: cum stăm cu comenzile?

Dragă, prost! Anul trecut am reuşit să acoperim procentul necesar. Anul acesta, slabe speranţe. Eu înţeleg că unii vechi clienţi de-ai noştri, avînd acum valută din încasări, preferă să cumpere aceleaşi produse mai ieftin din străinătate. Dar sînt produse a căror cumpărare din afară sigur nu rentează. Un exemplu: izotopii cu viaţă scurtă. Mai este şi microproducţia pentru Cernavodă. Sînt colective care au elaborat aparatură apreciată pozitiv pentru Cernavodă. Dar trebuie să insistăm, să obţinem comenzi. E drept că încă de anul trecut mai multe secţii şi-au constituit echipe care au investigat dorinţele beneficiarilor din economie...

Presupunînd că beneficiarii din economie ştiu şi ei ce doresc şi au cu ce să cumpere...

Sigur, lucrurile sînt în mişcare, dar trebuie să ne mişcăm cu ele, nu să stăm pe loc. Uite, aceste prospecţiuni au fost eficiente pentru Secţia 6 şi pentru Laboratorul 8. Eu sînt convins că nu se face destul pentru „vînarea" comenzilor. Acum, prin hotărîrea guvernamentală 1284, s-a creat un fond care, printr-un colegiu consultativ, asigură finanţarea unor lucrări de cercetare-dezvoltare.

Un fel de urmaş al vechiului fond de tehnică nouă?

Cam aşa ceva. În cadrul acestui fond, ni s-a aprobat şi nouă, în luna martie, o sumă specială cu ajutorul căreia sperăm să acoperim o parte din cheltuielile Institutului. Dar, în continuare, va trebui ca secţiile să trateze cu beneficiarii din întreprinderi.

Ce se va întîmpla cu aceste fonduri şi alocaţii în condiţiile unei inflaţii previzibil galopante? Ce garanţii avem?

În ce priveşte ultimul fond menţionat, nici una. Acesta e mai mult un paleativ, nu o soluţie pe care să putem conta în viitor. Pentru alocaţiile de care vorbeam la început, sursele noastre de bază, am dori ca ele să fie indexate la inflaţie, ca salariile, dar aceasta depinde încă o dată de starea economiei. În lipsa redresării economice, indexarea salariilor se va face numai pe seama micşorării personalului executant al lucrărilor contractuale.

Domnule director, sînteţi cunoscut ca un campion al privatizării. Chiar credeţi că aceasta ar fi o soluţie de perspectivă pentru cercetarea românească de fizică?

Nu pentru cercetarea fundamentală care nu este privatizată nicăieri în lume. Cred că organizarea unor grupuri, care au rezultate bune în microproducţie, sub formă de societăţi comerciale ar fi eficace şi ar arăta că institutul nostru porneşte curajos pe calea economiei de piaţă. Avem deja exemplul IFTM, care a decis separarea societăţii IFTM SA din vechiul trup.

Vă gîndiţi de fapt la o reorganizare mai largă a Institutului?

Nu pot să nu mă gîndesc la asta. În fiecare Consiliu de administraţie vorbim de aceleaşi şi aceleaşi necazuri. Lucrurile nu merg bine nici în secţii, în laboratoare, nici la nivelul conducerii. Citim în ziare că la fel li se întîmplă şi altora, dar asta pe mine nu mă linişteşte. Cred că avem capacitatea mai mult decît alţii să desluşim ce merge rău şi să îndreptăm.

Între a realiza ce merge rău şi a remedia este un „gap", cum spuneţi dumneavoastră, fizicienii, şi încă unul mare! Cum vă propuneţi să-l treceţi?

Într-o primă etapă, cred că ar trebui grupate secţiile şi/sau laboratoarele în „departamente" cu activităţi apropiate. Apoi dacă, să zicem, în 1991, ar apărea 5–7 societăţi comerciale cu pînă la 100 de persoane, ar fi încă un pas. În ceea ce priveşte formarea societăţilor comerciale rămîne de rezolvat o problemă majoră: CONFLICTUL DE INTERESE. Este vorba, pe de-o parte, de interesul instituţiei din care s-a rupt societatea comercială şi, pe de altă parte, de interesul angajatului societăţii comerciale care mai lucrează încă în instituţia-mamă. Pentru eliminarea unui astfel de conflict trebuie bine precizat atît obiectul activităţii societăţii comerciale cît şi defalcarea dotărilor între instituţia-mamă şi societatea comercială. În rest, cred că societatea comercială ar rezolva o problemă socială care ne ameninţă: şomajul.

Eu nu prea cred că o societate comercială care ar lua naştere ar avea interesul să menţină un personal numeros, aşa, cu mulţi directori, şefi, subşefi, inspectori, băgători de seamă... O selecţie tot va trebui să intervină. Dar îmi face impresia că, pentru moment, aveţi în vedere mai mult o supravieţuire decît o adevărată relansare...

Am în vedere conservarea grupurilor de cercetare fundamentală şi tehnologică – chiar dacă momentan trecem printr-o perioadă de rezultate nesatisfăcătoare după standardele internaţionale – pentru ca ele să-şi poată relua activitatea din plin imediat ce condiţiile economico-financiare o vor permite. Însă, în orice caz, după mine, supravieţuire nu înseamnă păstrarea colosului la dimensiunile actuale.

Nu pot să nu vă dau dreptate, cel puţin în principiu. Numai că la noi oamenii s-au cam săturat să supravieţuiască: vor să trăiască, acum!

Ce să zic? E normal. Acolo unde au apărut posibilităţi de lucru peste graniţă, am făcut toate eforturile pentru ca oamenii în cauză să poată pleca. Dar am avut şi satisfacţia să constat că s-au întors. Chiar unii care au lucrat în străinătate pînă la un an. S-au întors la Măgurele, deşi erau asiguraţi că pot obţine angajarea acolo în continuare.

Daţi-mi voie să mă îndoiesc că erau chiar asiguraţi. Firesc, e o bucurie să constatăm că n-au rămas acolo ca orice, ca majordomi sau ca şoferi, deşi poate că n-au primit permis de lucru în branşele astea...

Nu, fără glumă, mie mi se pare că e un semn bun: oamenii au credinţa că se mai poate reface viaţa ştiinţifică la Măgurele. Dar pentru asta e necesar ca toţi să ne gîndim şi să acţionăm cu mai mult curaj şi spirit de răspundere. Eu am expus cîteva păreri aici, în Consiliul ştiinţific, în discuţii directe. Orice părere bună trebuie promovată. Orice coleg cu vederi deschise pentru viitor trebuie consultat, ascultat. În general, trebuie să-i găsim şi să-i ajutăm de pe acum pe aceia care ne vor înlocui, care vor duce Institutul mai departe.

Aveţi vreun proiect, ca să zic aşa, de suflet?

Da, mă gîndesc la posibilitatea înfiinţării unei fundaţii aici, la Măgurele. Eu i-aş zice Fundaţia „Horia Hulubei". Un aşezămînt „non-profit", finanţat de la buget şi, poate, pe măsură ce şi-ar cîştiga un prestigiu, şi din alte surse. Ar reuni cei mai buni specialişti ai noştri în domenii ca fizica atomică şi moleculară, fizica nucleului, a stării condensate, fizica teoretică, biofizica, plasma, ştiinţele spaţiale. Admiterea s-ar face pe criteriile cele mai severe şi cred că am obţine un larg spijin şi de peste hotare, de la fizicienii români din diaspora. Una din grijile principale ar fi valorificarea talentelor tinere prin condiţii foarte bune de lucru, prin burse în laboratoare din străinătate. Evident, deocamdată e numai un proiect...

Vă urez să îl puteţi „implementa" de îndată ce „agenţii economici" o vor permite. Revenind la dura realitate de azi: care sînt obiectivele de strictă actualitate?

Definitivarea contractării din toate sursele de finanţare pe 1991 şi investigarea posibilităţilor pentru '92. Grupurile de microproducţie trebuie să caute comenzi. Subliniez că nu se pot obţine credite decît pentru grupurile de cercetători, tehnicieni, muncitori, cuprinşi în contractele de cercetare şi economice semnate. Deci pentru restul personalului, salariile nu mai pot fi garantate.

Un coleg de redacţie îmi sugerează o întrebare pentru final: „Există vreo întrebare pe care nu v-ar fi plăcut să v-o punem? Dacă da, vă rog s-o formulaţi, fără a răspunde neapărat."

Există mai multe şi nu-mi place să mi le pună alţii pentru că mi le pun eu însumi şi e deja destul de neplăcut, mai ales că mie trebuie să-mi răspund! Am să-ţi spun una din ele: „Colaboratorii, colegii, cercetătorii din IFIN v-au acordat maximum de credit în ianuarie '90, în legătură cu funcţia pe care aţi primit-o. Consideraţi că astăzi vă mai bucuraţi de aceeaşi încredere?"

A consemnat Viviane Prager

Florian Nichitiu

DESPRE FIZICA ANTIPROTONILOR

Descoperirea de către Chamberlain, în anul 1955, a ultimei particule stabile, în adevăratul sens al cuvîntului, şi anume antiprotonul, a generat prin existenţa sa numeroase întrebări cu privire la structura şi interacţia particulelor elementare.

Prima etapă a fizicii antiprotonilor se termină în anii '83 cînd, la CERN, intră în funcţiune un nou tip de accelerator – complexul LEAR (Low Energy Antiproton Ring) –, sistem prin care se realizează: creşterea intensităţii fasciculului de antiprotoni de la 10^3 la 6.10^5, a preciziei în impuls de la 1 % la 2.10^{-3} şi care este, de asemenea, capabil să producă fasciculul de antiprotoni pur.

Printre experimentele efectuate la acest accelerator se numără şi cel indexat prin PS 179, cu largă participare internaţională, incluzînd şi România. Este vorba de expunerea în fascicul de antiprotoni, de diferite energii incidente (de la zero la 180 MeV), a unei camere streamer, umplută cu gaz – deuteriu, heliu-3, heliu-4, neon –, la presiunea de o atmosferă. Metoda de obţinere a informaţiilor fizice este cea clasică: prelucrarea filmelor ce conţin imagini ale interacţiei, realizate prin fotografierea în camera streamer.

Un „eveniment", devenit, peste noapte, celebru prin frumuseţea lui, îl prezentăm în figura alăturată. El este deja publicat de revista CERN-Curier, este afiş şi chiar reclamă pentru unele produse! Această imagine reprezintă o dezintegrare în lanţ a pionului generat în anihilarea antiprotonilor pe neon, în mezon miu (μ), urmată de dezintegrarea acestuia în electron şi neutrino (care nu apare în imagine), traiectoriile particulelor fiind, practic, în planul orizontal al camerei.

Rezultatele obţinute în urma analizei materialului experimental au fost deja publicate şi sînt mult citate şi discutate în cadrul conferinţelor specializate în fizica anihilării. Ele se referă atît la problema simetriei materie-antimaterie, în primele 10^3 secunde de la formarea Universului, cît şi la probleme importante legate de interacţia antiprotonilor cu nuclee, de interacţia în stare finală, de producerea particulelor stranii, de efecte de izospin etc.

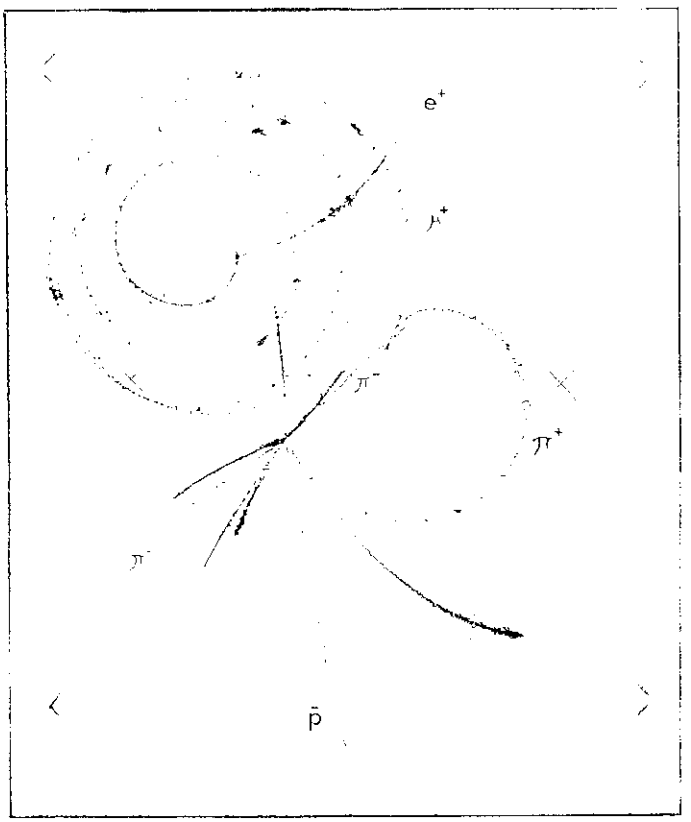
O continuare firească a acestor preocupări o constituie proiectul OBELIX, experiment iniţiat în '86 de către vechiul grup de lucru de la PS 179, deci şi cu participare românească, şi care a obţinut primele rezultate experimentale, în anul acesta. Instalaţia experimentală este constituită dintr-un spectrometru în cîmp magnetic axial, care are capacitatea de a detecta, cu mare precizie, produsele anihilării antinucleonilor pe protoni sau nuclee uşoare.

Pînă în prezent, au fost realizate expuneri cu antiprotoni de energie zero, pe ţinte de hidrogen, deuteriu şi heliu (gaz), urmînd ca aceste expuneri să fie repetate pentru a obţine o creştere a statisticii. De asemenea, se vor efectua expuneri cu antiprotoni avînd alte valori ale energiei la incidenţă, preconizîndu-se chiar şi expuneri în fasciculde antineutroni care, practic, au fost imposibil de obţinut pînă acum. Acest experiment are ca scop rezolvarea unor probleme extrem de interesante, cum ar fi cele legate de spectroscopia nucleonică clasică şi exotică, dezintegrări rare, structura nucleară, hypernucleele etc.

Colectivul multinaţional de cercetători de la IUCN-Dubna participă la acest experiment deosebit, aducînd contribuţii importante la realizarea instalaţiei, la prelucrarea datelor experimentale – un volum foarte mare –, şi la interpretarea fizică a rezultatelor obţinute.

Pînă acum, la Dubna s-au prelucrat primele zeci mii de evenimente de anihilare a antiprotonilor pe deuteriu. Problema principală este, în acest moment, cercetarea reacţiei de anihilare rară, cu producerea unui singur mezon – reacţie exotică – ce implică participarea a doi nucleoni (reacţie propusă de Acad.B.Pontecorvo, în 1956).

Ţinînd seama de faptul că fizica anihilării este deosebit de interesantă şi complexă, fac apel, pe această cale, la colegii din IFA, cei înzestraţi cu multă putere de muncă, imaginaţie şi dexteritate în a descurca tainele fizicii, să-şi îndrepte atenţia spre această fizică, să propună experimete noi şi să participe, prin IUCN-Dubna sau chiar direct, la experimentele de anihilare a antinucleonilor.



Dan Pantea

DESPRE EXPERIMENTUL MARS-MPS DE LA DUBNA

Cum definiţi proiectul MARS-MPS?

Proiectul MARS-MPS constă în proiectarea şi realizarea unei instalaţii complexe, destinate cercetărilor în fascicule de hadroni, leptoni şi fotoni, cu energii de pînă la 3 TeV, care se vor obţine la Complexul de Stocare şi Accelerare (UNK) de la Serpuhov. Proiectul are ca susţinători principali Institutul de Fizica Energiilor Înalte (IFVE), de la Serpuhov, şi IUCN de la Dubna. La realizarea lui participă şi fizicieni din Bucureşti, Erevan, Minsk, Tbilisi şi Troiţk. Se are în vedere şi colaborarea cu grupuri ce lucrează la instalaţii similare din Europa de Vest şi SUA.

Ce fel de cercetări se vor face cu MARS-MPS?

Cu ajutorul acestei instalaţii se vor efectua experimente ce urmăresc determinarea valorilor unor elemente ale matricii de amestec Kobayashi–Maskawa; măsurarea unor timpi de viaţă pentru particule care au în compoziţia lor quarci grei (c şi b); căutarea unor moduri de dezintegrare rare; studiul oscilaţiilor în sistemul B^0–B^0 şi investigarea neconservării CP în dezintegrările mezonilor cu quarci b sau c, preocupări cuprinse sub titlul generic de fizica quarcilor grei.

Cîteva detalii constructive despre instalaţie...

MARS-MPS este un complex spectrometric dublu, cu apertură largă, destinat înregistrării şi identificării tuturor particulelor secundare şi determinării quadri-vectorilor energie-impuls ai acestora. Prima parte este un spectrometru magnetic, ce serveşte la înregistrarea particulelor cu impulsul de pînă la 50 GeV/c, şi care se realizează de către IFVE Serpuhov. Al doilea spectrometru magnetic, destinat înregistrării particulelor de pînă la 3 TeV, se realizează în IUCN-Dubna. În instalaţia MARS-MPS mai sînt incluse: un detector de vertex de mare precizie; două calorimetre electromagnetice şi două hadronice; un complex de identificare a particulelor rapide, format din contori Cerenkov (RICH) şi contori pentru radiaţia de tranziţie; blocuri de camere proporţionale multifilare şi drift.

Există nişte particularităţi în ceea ce priveşte lucrul instalaţiei?

MARS-MPS va lucra în regim de ţintă fixă. Aceasta are dezavantajul că doar o mică parte din energia particulei incidente este disponibilă în sistemul centrului de masă (energia totală în centrul de masă este $\sqrt{s} = 75$ GeV, pentru un fascicul de protoni de 3 TeV). La această energie, secţiunile de producere a particulelor, avînd în compunere quarci b sau c, sînt încă mici. Valorile estimate sînt: 400 μb, pentru particule cu quark c, şi 1 μb, pentru particule cu quark b. Acest dezavantaj este, în parte, compensat de faptul că luminozita ca echivalentă într-un experiment cu ţintă fixă este mai mare decît în experimentele cu fascicule încrucişate. În condiţiile proiectului, se aşteaptă ca, în decursul unui singur an, să se obţină 4.10^{10} particule cu quark c şi 10^8 particule cu quark b, statistică suficientă pentru a se studia o serie de procese cu probabilitate de producere foarte mică.

Dar, probabil, există şi avantaje?

Sînt cîteva, care fac din experimentele cu ţintă fixă o modalitate complementară de investigaţie în raport cu cele efectuate în fascicule încrucişate, şi anume:

a) posibilitatea determinării cu precizie a vertexului de generare şi a vertexului de dezintegrare ale particulelor conţinînd quarci b sau c, care permite determinarea precisă a timpilor de viaţă. Determinări de timpi de viaţă efectuate, în ultimii ani, în cazul unor mezoni cu quark c au condus la rezultate neaşteptate. S-a observat, de exemplu, că timpul de viaţă al mezonului D^0 este semnificativ mai mic decît al mezonului D^+. Rezultatele asupra timpilor de viaţă pentru mezonii cu quark b sînt aşteptate cu interes.

b) lucrînd cu ţintă fixă se pot folosi o serie de fascicule secundare: pioni, kaoni, neutroni, fotoni, ceea ce va permite studiul, cu o statistică mai bună, al unei largi varietăţi de stări finale cu quarci b şi c, lucru dificil de realizat în experienţele cu fascicule încrucişate de electroni şi pozitroni.

Care este stadiul actual al proiectului şi la ce lucraţi acum?

O serie de elemente ale instalaţiei există deja. Este vorba de primul complex spectrometric, destinat să lucreze iniţial, de sine stătător (instalaţia VES) şi de magnetul celui de-al doilea spectrometru. Se lucrează acum la definitivarea proiectului pentru cel de-al doilea calorimetru. Problemele de care mă ocup sînt dictate de necesităţile de încadrare în graficul de realizare a proiectului. Lucrez într-un grup care se ocupă cu simularea Monte-Carlo a interacţiilor proton-proton, la energia 3 TeV, şi studiul trecerii prin instalaţia experimentală a particulelor produse şi urmărirea soartei lor (dezintegrări, interacţii secundare etc.). Aceasta se realizează cu un program de calcul, cu adevărat uriaş, numit GEANT.

Pentru proiectul celui de-al doilea calorimetru au trebuit rezolvate probleme ca: distribuţia în energie într-un plan perpendicular pe direcţia fasciculului, în vederea calculului dozei de iradiere, sau studiul rezoluţiei spaţiale şi în energie. Obţinerea acestor informaţii este necesară în vederea alegerii dimensiunilor optime ale celulelor componente ale calorimetrului. Deoarece instalaţia trebuie să lucreze continuu, perioade lungi de timp, este necesară cunoaşterea repartiţiei radiaţiei în diferitele puncte ale instalaţiei şi alegerea acelor elemente constitutive care să reziste la aceste doze.

Există motive serioase ca proiectul să fie realizat cu succes. Grupul care-l realizează, condus de prof. Yu.A.Budagov, are experienţă în domeniu. Ei au construit instalaţia HYPERION, care a lucrat şi continuă să lucreze încă, la acceleratorul U–70, de la Serpuhov, unde s-au obţinut rezultate foarte interesante privind dezintegrările rare ale mezonilor K.

Interviu cu dr.Rudolph Pose,

şeful Laboratorului de Tehnică de Calcul şi Automatizări (LVTA), din Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN) de la Dubna, asupra planului de realizare a legăturii reţelei de calculatoare din acest institut cu reţelele de calculatoare europene sau internaţionale.

Care sînt posibilităţile de realizare a acestei legături şi care este situaţia astăzi?

Există mai multe posibilităţi de realizare a legăturii reţelei de calculatoare din IUCN la o reţea europeană.

Cea mai veche soluţie, dar cea mai uşor şi rapid de realizat, este legătura la satelitul comercial INTELSAT, aflat deasupra Europei Occidentale, prin intermediul celor doi sateliţi de comunicaţii Gorizont şi Luci. În apropierea Dubnei, se află staţia de comunicaţii prin satelit, care poate comunica cu orice satelit staţionar aflat deasupra Europei Occidentale.

Prin INTELSAT se preconizează legătura cu reţeaua HEPNET, şi anume, cu un nod al acesteia din Italia, folosind standardul DECNET.

Altă posibilitate este conectarea, prin intermediul satelitului sovietic Gorizont, cu reţeaua germană DFNET, la care sînt legate reţelele de calculatoare din universităţi şi institute de cercetări din această ţară. Reţeaua DFNET este conectată la o reţea de calculatoare europeană.

În prezent, există conectare la reţeaua BITNET şi DFNET prin linie telefonică.

În proiectul COCOS al IUCN sînt incluse posibilităţile conectării reţelei de calculatoare din acest institut cu alte reţele de calculatoare europene sau internaţionale.

Cînd întrevedeţi realizarea practică a proiectului COCOS?

În ceea ce priveşte legătura cu nodul reţelei HEPNET, aflat în Italia, cea mai optimistă prevedere acordă un an pentru materializarea ei.

Legătura la reţeaua germană DFNET este într-un stadiu incipient. Delegaţia germană se afla la IUCN, în momentul acestui interviu, pentru discuţii referitoare la acest subiect – elaborarea programului de realizare a acestei legături.

August Schneider,

directorul Întreprinderii de Aparatură Nucleară (IAN), despre construirea la Măgurele a instalaţiilor de fizică pentru IUCN-Dubna

IFA a proiectat, executat şi montat, între anii 1980–1983, sistemul de transport al fasciculului de ioni extras de la ciclotronul izoperon de ioni grei U–400, din IUCN. Cu acest ciclotron se pot accelera particule cu numărul de masă în domeniul $20 < A < 140$; particule cu A mare se pot accelera pînă la energiile 6...10 MeV/nucleon, iar cele cu A mic, pînă la 30 MeV/nucleon.

Designul instalaţiei şi promptitudinea realizării de către IFA a acesteia au determinat IUCN să solicite o nouă colaborare, în cadrul căreia se va realiza sistemul de transport al fasciculului de ioni la Complexul de ciclotroane U–400 şi U–400 M. Sistemul va asigura formarea şi transportul, cu mare eficienţă, al fasciculului de ioni acceleraţi, avînd parametri specificaţi (intensitate, spectru de energie, emitanţă). Fasciculul de ioni va fi folosit pentru cercetări în domeniul fizicii energiilor înalte (cîţiva MeV/nucleon pînă la sute de MeV/nucleon) şi în diferite aplicaţii(energie sub 1MeV/nucleon).

Ionii, de la oxigen pînă la uraniu, acceleraţi în pre-acceleratorul U–400, vor fi transportaţi printr-o conductă, avînd lungimea de 86 m, care leagă sălile experimentale ale celor două acceleratoare.

Sistemul iono-optic constă dintr-un şir de secţiuni magneto-optice, care realizează: devierea acromatică a fasciculului în conducta de ioni; transportul fasciculului prin conductă; coborîrea fasciculului de la nivelul U–400 la nivelul U–400 M; rotirea şi accelerarea suplimentară a fasciculului în camera de post-accelerare a ciclotronului U–400 M, şi extragerea fasciculului de ioni cu energia finală.

Funcţiile principale ale componentelor sistemului de transport al fasciculului sînt:

- devierea, analiza, monocromatizarea şi focalizarea fasciculului;
- măsurarea curentului, profilului şi poziţiei fasciculului;
- obţinerea, controlul şi măsurarea vidului înalt în conductele de ioni.

Noul contract încheiat de către IAN cu IUCN, în condiţii destul de avantajoase (cca. 2 milioane $ SUA), va constitui afirmarea, în continuare, a capacităţii de creaţie şi execuţie a IFA şi un excelent mijloc de reclamă pentru IAN, avînd în vedere că la IUCN lucrează sau se perindă cercetători din toată lumea ştiinţifică.

Mircea Oncescu,

directorul IFIN, despre colaborarea IFA–IUCN

Aflat la reuniunea reprezentanţilor ţărilor membre ale IUCN, răspunde la întrebarea: „IFA este interesată în colaborarea cu IUCN?"

M.O.: Lucrul fizicienilor din IFA în laboratoare de peste hotare este o cerinţă majoră acum, pînă la reutilarea laboratoarelor noastre; în plus, la baza materială de la IUCN-Dubna a contribuit şi ţara noastră. Pentru colaborarea noastră cu fizicienii de la Dubna există argumente puternice:

- legăturile dintre fizicienii români şi cei care lucrează în IUCN s-au stabilit în cei peste 30 de ani de la înfiinţarea acestui institut;
- baza experimentală existentă la IUCN permite specializarea fizicienilor români în domenii ale fizicii moderne;
- a început, de anul trecut, şi se continuă trimiterea studenţilor (aleşi prin concurs) pentru realizarea lucrărilor de diplomă;
- IUCN ne-a permis accesul la cooperări internaţionale de prestigiu, despre care am scris şi vom mai scrie în *Curierul de Fizică*. Astfel, dr.Olimpiu Constantinescu, din IFIN, aflat temporar la Lab. Reacţii nucleare din IUCN, a fost invitat să lucreze, o perioadă de 6 luni, în Lab. Radiochimie al Institutului de Fizică Nucleară, Orsay, Franţa. Prin invitaţia transmisă de prof.Robert Guillaumont – directorul laboratorului –, se solicita participarea sa la pregătirea experimentelor ce urmează a se efectua asupra elementului ^{178m}Hf şi a elementelor grele.

Pentru toate aceste motive, depunem eforturi ca să fie crescut numărul fizicienilor români care lucrează la IUCN-Dubna.

Rubrică alcătuită şi interviuri realizate de Aurelia Barna

Nota redacţiei: În Curierul de Fizică nr.6, vom publica o prezentare succintă a domeniilor de lucru de la IUCN-Dubna.

Fizica est-germană: momentul adevărului şi mai departe

Pentru fizica est-germană – şi nu numai pentru ea – momentul adevărului a venit. Se trage linie şi se adună nesentimental. Este tocmai ceea ce face un comitet al Consiliului German pentru Ştiinţă, care a luat la „puricat" cele 50 de institute (cu peste 24000 de specialişti) ale răposatei Academii pentru Ştiinţe a RDG. De altfel, prima măsură radicală, fără îndoială salutară, a fost însăşi desfiinţarea acestei academii de tip sovietic, ba chiar, potrivit unui exces de zel specific statelor satelite, mai rea decît modelul ei, întrucît controlul de partid şi STASI a fost mai autoritar aici faţă de URSS, unde Academia îşi permitea să mai respingă cîte un candidat cu dosar bun sau refuza să excludă cîte un candidat cu dosar prost, ca Saharov.

Dar controlul politic asupra fizicii est-germane nu s-a limitat la o promovare viciată a cadrelor, ci a influenţat hotărîtor şi orientarea cercetării în direcţii preponderent aplicative: microelectronică, laseri, optică aplicată etc., care-şi adjudecau constant faimosul Premiu naţional. În contextul embargoului occidental care bara accesul ţărilor socialiste la anumite materiale, aparate, tehnologii, RDG şi-a asumat (sau a primit) misiunea de a umple diferite goluri cu forţe proprii. Ea a ajuns astfel să domine piaţa răsăriteană de microelectronică, domeniu în care realizarea sa cea mai de seamă a fost un DRAM (Dynamic Random Access Memory) de 1 megabit, materializat deocamdată doar în cîteva prototipuri care, în plus, seamănă uimitor de mult cu produsele similare ale firmelor Siemens şi Toshiba... În rest, rezultatele acestei orientări aplicative sînt, cum s-ar spune, „bons pour l'Orient", purtînd adică amprenta celor trei limitări care au handicapat cercetarea est-germană şi, în general, răsăriteană: lipsa de echipament, circulaţia redusă a specialiştilor în Vest, accesul restrîns la literatura de specialitate. La acestea s-au adăugat, cu consecinţe nu mai puţin nefaste, birocraţia sufocantă şi secretomania, tipice amîndouă „socialismului biruitor".

Singurele rezultate realmente pozitive s-au înregistrat acolo unde a existat cît de cît o deschidere. Este cazul Institutului de fizica energiilor înalte din Zeuthen, care a participat la numeroase experimente nu numai în URSS (Serpuhov, Dubna), ci şi la CERN (Geneva), DESY (Hamburg), unde est-germanii au colaborat la construirea detectoarelor L3 şi, respectiv, H1.

Acum, ceea ce se întrevede este, în primul rînd, o reducere de posturi, care va afecta atît institutele fostei Academii, dintre care unele supradimensionate (650 de specialişti la Institutul Central de Fizică Electronică din Berlin, 1400 la Rossendorf etc.), cît şi marile laboratoare de cercetare din combinatele industriale-mamut, în special microelectronice (Erfurt, Carl Zeiss Jena), aflate acum în stare de faliment.

În aceste condiţii, principala tendinţă (panrăsăriteană) este migraţia spre Vest, îndeosebi a tinerilor cercetători. „Vor rămîne aici numai bătrînii", estima cu amărăciune cunoscutul fizician est-german Karl Lanius. Totuşi, lucrurile nu se vor petrece, pare-se, chiar atît de dramatic, întîi, pentru că piaţa occidentală a cercetării este deja destul de aglomerată şi, drept urmare, foarte pretenţioasă, şi apoi datorită măsurilor de redresare iniţiate de guvernul federal. Dinspre Comitetul de revizie se zvoneşte că vreo 20 de institute ar fi trecut deja examenul cu bine. Acestea şi altele vor fi susţinute de Societatea „Fraunhofer" şi, contrar unor declaraţii anterioare, de „Institutul Max Planck", care va spijini crearea unor „grupuri de lucru", obligatoriu integrate în învăţămîntul superior şi supervizate, din punct de vedere al cercetării, de institutul sponsor. Se vor finanţa cu precădere domeniile vitregite în trecut, în care se porneşte practic de la zero, domeniile de graniţă, interdisciplinare, precum şi cele care necesită un echipament deosebit sau prea costisitor pentru bugetul universităţilor.

De altfel, universităţile care, potrivit Constituţiei, sînt subordonate landurilor şi nu guvernului federal, par să fi fost cel mai puţin afectate de unificare. Ce-i drept, fizica universitară nu a obţinut rezultate la fel de prestigioase ca alte discipline (filologia, istoria), dar nici nu a fost infestată de marxism ca altele. Firească, dotările sînt sărace. Se profilează însă şi aici nişte speranţe, mai ales dinspre „Deutsche Forschungsgemeinschaft" – *Societatea Germană de Cercetare*. Între timp, Cabinetul federal a aprobat deja un program de 10 ani pentru promovarea cercetării universitare şi tinere, cu un fond de 4 miliarde mărci, din care o bună parte va reveni cu siguranţă fizicienilor est-germani. În orice caz, situaţia universităţilor din *est* este considerată ca suficient de bună pentru a atrage aici destule cadre academice din vestul ţării, generînd astfel un contraconcurent de natură să compenseze – măcar cu întîrziere şi parţial – tentaţia occidentală. Pe lîngă o concurenţă mai rezonabilă, universitarii cu nostalgia trecutului speră să găsească aici o atmosferă mai conservatoare, un ritm de viaţă mai puţin alert, patriarhal, cu care se mîndresc – poate şi în lipsă de altceva – mulţi intelectuali est-germani. În concluzie, chiar dacă, la nivel individual, se vor petrece multe catastrofe, Germania unită va dobîndi atît institute de cercetare cît şi universităţi mai puternice, motiv de îngrijorare pentru concurenţii săi din lumea largă.

(prelucrare după Physics Today, dec. 1990)

I.F.A.:

ÎNTEMEIETORII ŞI CONTINUATORII

În Curierul de Fizică nr.2 au fost date scurte note biografice ale întemeietorilor Institutului de Fizică Atomică: Horia Hulubei (1896–1972), Şerban Ţiţeica (1908–1985) şi Florin Ciorăscu (1914–1977). Activitatea primilor doi a mai fost prezentată, respectiv, în Selected Papers, Ed.Academiei RSR Bucureşti 1986, şi Topics in Theoretical Physics, Central Institute of Physics, Măgurele 1978. Despre activitatea profesorului Florin Ciorăscu încă nu s-a scris nimic pînă astăzi. Munca şi concepţia acestora la Măgurele au fost continuate de acei directori şi şefi de secţie / laborator care au contribuit la dezvoltarea Institutului sau a institutelor legate de IFA sau care au deschis şi dezvoltat direcţii noi de cercetare. Recunoaşterea oficială a contribuţiei lor se face o dată la cinci ani de către Consiliul Ştiinţific al Institutului, care speră, într-un viitor cît mai apropiat, să le poată scrie numele şi pe o placă de marmură. Iată, în continuare, prezentate pe scurt cîteva dintre aceste personalităţi:

AUREL IONESCU (1902–1954) – specialist în spectroscopia moleculară – a fost şeful secţiei de la Cluj a Institutului de fizică al Academiei, din 1950, de la înfiinţarea acesteia. A obţinut rezultate remarcabile în producerea acetilenei prin eracarea electrică a gazului metan, care constituia problema centrală a colectivului secţiei. În 1952 a realizat un pilot industrial al acestui procedeu, iar în 1953 se construieşte o staţie semi-industrială, la Rîşnov, pe baza procedeului elaborat. Biografii săi remarcă talentul deosebit în ceea ce priveşte construcţia aparaturii de fizică pentru laborator. A îmbinat activitatea de cercetare cu aceea didactică la Facultatea de fizică din Cluj.

TUDOR TĂNĂSESCU (1901–1961), inginer. După 1949 a organizat, în cadrul Institutului de fizică al Academiei, laboratorul „Electronică pentru tehnici nucleare" pe care l-a condus pînă în 1952, cînd devine directorul adjunct ştiinţific al Institutului. Din 1957 pînă în 1960 este director adjunct la IUCN Dubna. În 1960 revine ca şef de sector la IFA pentru Electronica asociată fizicii şi tehnicii nucleare. Activitatea sa didactică în învăţămîntul superior de electronică este prodigioasă. În Institutul Politehnic Bucureşti a organizat şi condus laboratoarele de electronică şi radiocomunicaţii. Numele său a rămas legat de dezvoltarea modernă a electronicii în România.

ALEXANDRU SANIELEVICI (1899–1969). Din 1949, odată cu înfiinţarea Institutului de Fizică al Academiei, devine şeful secţiei de spectroscopie nucleară şi microcalorimetrie radioactivă. Din 1958 pînă în 1967 e şeful departamentului de cercetări al AIEA-Viena, funcţie în care a ajutat multe laboratoare din lume dar şi laboratoarele de profil din IFA, să realizeze progrese în domeniul atomic şi nuclear. După 1967 a fost şeful secţiei de Metrologia radiaţiilor din IFA, devenită după un an secţia de Tehnici electronice şi nucleare. A îmbinat activitatea de cercetare cu cea didactică în cadrul Facultăţii de fizică din Bucureşti.

ION AGÂRBICEANU (1907–1971). Din 1956 este şeful Laboratorului de metode optice în fizica nucleară, în cadrul IFA, în care în 1962 se construieşte primul laser din ţară (cu H-Ne cu radiaţie infraroşie). În 1969 laboratorul devine secţia „Radiaţii şi plasmă". Ca şef al secţiei, conduce lucrările de fizica şi tehnica laserilor, precum şi de studiul plasmei de mare energie. A reprezentat România în organisme internaţionale: IUPAP (International Union for Pure and Applied Physics) şi EGAS (European Group for Atomic Spectroscopy). A funcţionat în învăţămîntul superior la Institutul de petrol şi gaze, Facultatea de fizică şi Institutul politehnic, toate din Bucureşti.

EUGEN BĂDĂRĂU (1887–1975). Între 1949 şi 1956 a condus Laboratorul de Optică şi Spectroscopie al Institutului de fizică al Academiei de la Măgurele. După 1956, odată cu înfiinţarea Institutului de fizică din Bucureşti, devine directorul acestui institut, pe care îl conduce pînă în 1970. Dezvoltarea institutului pe cele două direcţii principale, corpul solid şi descărcările în gaze (inclusiv plasma), este opera sa. Înzestrat cu un deosebit spirit de organizare şi de apreciere a adevăratelor valori ştiinţifice, profesorul Eugen Bădărău şi-a lăsat puternica sa amprentă pe institutul pe care l-a condus şi care a devenit ulterior Institutul de fizica şi tehnologia materialelor (IFTM). Activitatea sa ştiinţifică prodigioasă a fost completată cu o activitate didactică meritorie la Facultăţile de fizică din Cernăuţi şi Bucureşti.

IOSIF AUSLANDER (1911–1978). Din 1949 în Institutul de fizică al Academiei organizează un colectiv, devenit ulterior laborator, pentru studiul radiaţiei cosmice cu accent deosebit pe metrologia şi aplicaţiile emulsiilor nucleare, pe atunci, metodă de vîrf în domeniu. După 1956 este şef de laborator în Institutul de fizică al Academiei, iniţiind investigarea unor anomalii în dezintegrarea mezonilor. Laboratorul său a participat la cooperări internaţionale de prestigiu. A făcut parte, din 1955, din grupul de iniţiativă, condus de profesorul Horia Hulubei, pentru înzestrarea institutului cu un reactor şi un ciclotron. Pe lîngă activitatea ştiinţifică a fost conferenţiar şi profesor la Facultatea de fizică din Bucureşti. După 1968 şi-a desfăşurat activitatea ştiinţifică şi didactică la Centrul de cercetări nucleare şi Universitatea din Karlsruhe.

VICTOR MERCEA (1924–1987) a preluat conducerea secţiei din Cluj, în 1954, şi a contribuit apoi, ca director, la transformarea acesteia în Institutul de izotopi stabili (1970) şi ulterior în ITIM (1977). A iniţiat şi condus cercetările privind separarea deuteriului ca element necesar în reactorii cu apă grea. Rezultatele obţinute au condus la realizarea unui pilot de laborator şi apoi a unui pilot industrial pentru prepararea apei grele. În acest fel institutul din Cluj a contribuit la punerea în funcţiune a Uzinei G de la Rîmnicu Vîlcea. S-a preocupat intens de realizarea aparaturii pentru analiza deuteriului şi a altor izotopi, care s-a produs, de asemenea la ITIM (Institutul pentru tehnologii izotopice şi moleculare). În paralel cu activitatea sa ştiinţifică a desfăşurat şi activitate didactică la Facultatea de fizică din Cluj.

Radu Grigorovici

FIZICA ŞI SOCIETATEA

Iată un subiect de mare anvergură, sunînd ca un titlu de carte, imposibil de tratat în cadrul unei prezentări orale de lungime decentă.

Totuşi, la o privire mai atentă, lucrurile nu stau chiar aşa, doar dacă am vrea să călcăm pe urmele lui Thomas Kuhn şi ale concepţiei sale, expuse atît de convingător acum 20 de ani, cu privire la structura revoluţiilor ştiinţifice.

Rezultă din această concepţie că schimbările majore întîmplate în ideile fundamentale, în aşa-numitele paradigme, care stau la baza ştiinţelor normale în fazele lor de stabilitate, se impun în comunitatea ştiinţifică mai puţin prin eliminarea raţională a paradigmelor vechi, cît prin procese sociale şi biologice.

Dacă analizăm influenţa acestor modificări de paradigme asupra evoluţiei societăţii contemporane lor, luată în întregul ei, ieşind din sfera îngustă a specialiştilor, în particular, a fizicienilor, putem constata cu oarecare surpriză că ea este cel puţin neglijabilă, dacă nu chiar absentă sau net ostilă. Căci aceste modificări sînt greu de înţeles şi vorba lui Moisil „cînd nu înţelegi eşti contra".

Copernic, înţelept şi precaut, şi-a publicat opera ştiinţifică revoluţionară abia cînd era pe patul de moarte. Galilei, în ciuda prieteniei personale cu papa Urban al VIII-lea şi a unei retractări formale, după ce s-a exprimat mai explicit, a fost condamnat la domiciliu forţat şi exilare pe viaţă. Giordano Bruno a fost ars de viu. Dar, reacţiile stîrnite de aceste întîmplări se mărgineau la o pătură socială subţire, şi cel mult arderea pe rug a lui Bruno să fi stîrnit un oarecare interes în populaţia romană, deşi spectacolul arderii pe rug era destul de comun.

În orice caz, viaţa şi structura societăţii italiene, europene, s-au desfăşurat şi au evoluat independent de aderarea savanţilor la modelul lui Ptolemeu sau la acela al lui Copernic, de credinţa că soarele se învîrte în jurul pămîntului sau pămîntul în jurul soarelui.

S-ar putea obiecta că de atunci au trecut vreo 400 de ani, că noile tehnici nu mai iau naştere prin serendipitate, prin sesizarea importanţei întîmplării, şi nu se mai perfecţionează prin empirism, şi că situaţia s-ar fi schimbat fundamental. Dar celebra şi mult combătuta teorie a relativităţii restrînse, care nega noţiunile de spaţiu şi timp absolut, ce limita viteza de deplasare a oricărui semnal la cel mult viteza luminii în vid şi care proclama echivalenţa masei cu energia, a trezit şi mai trezeşte adeziune şi opoziţe pasionată doar în cercurile învăţaţilor şi amatorilor, fără să influenţeze viaţa şi structura socială.

Abia atunci cînd noile paradigme duc la aplicaţii practice cu totul neaşteptate pentru omul de rînd, atunci cînd mecanica teoretică a făcut posibilă crearea unor maşini de înaltă eficienţă, cînd telegrafia fără fir şi radioul au străbătut distanţe incredibile cu semnalele lor electromagnetice şi bomba atomică a îngrozit omenirea, prin ravagiile ei, evoluţia şi structura societăţii au suferit modificări importante.

Cei mai în vîrstă dintre noi au mai fost martorii apariţiei, pe scară largă, a automobilului şi avionului, care au pus în contact intim şi rapid popoare ce nu se întîlniseră anterior, promovînd mişcări politice cu caracter internaţional şi schimburi comerciale ce fuseseră doar legendare. Radioul a anihilat opreliştile ridicate de regimurile politice interesate de dezinformarea cetăţenilor lor. Lansarea bombelor atomice asupra Japoniei au schimbat structura societăţii japoneze şi atitudinea întregii lumi faţă de război. Dimpotrivă, realizarea reactorului atomic a generat speranţa într-un viitor îndestulat în energie pentru omenire, dar a şi contribuit la poziţia predominantă a ecologiei în conştiinţa societăţii umane dezvoltate.

Se poate constata mereu că dezvoltarea esenţială a fizicii prin modificări ale paradigmelor n-a găsit niciodată o rezonanţă imediată în dezvoltarea societăţii în care a apărut acea modificare. Abia atunci cînd noile concepţii şi idei au dat naştere la tehnologii noi, societatea s-a resimţit profund, uneori violent, de pe urma lor.

Nu degeaba marile etape ale dezvoltării societăţii umane sînt denumite după materialele noi din care erau confecţionate, predominant, noile unelte şi arme. De cînd aceste materiale se succed într-un ritm ameţitor, ca rezultat indirect al cercetărilor ştiinţifice, aceste denumiri au dispărut şi noţiuni mai puţin concrete le-au luat locul în limbajul istoricilor. S-ar putea ca epoca în care trăim să se numească, de pildă, epoca informaţiei. Cine ştie?

În orice caz, cuplajul dintre fizică şi societate, în sensul de la fizică către societate, este indirect, trecînd prin tehnică.

Totuşi nu putem crede că cercetarea ştiinţifică nu este cuplată cu societatea şi în mod direct. Să considerăm deci cuplajul în sensul de la societate către fizică.

În primul rînd, există un astfel de cuplaj indirect, din nou prin intermediul tehnicii. Într-adevăr, pentru a-şi îmbunătăţi performanţele, a servi mai bine societatea şi, de ce să n-o spunem, a-şi mări cîştigurile, tehnica face, pe de-o parte, apel la ajutorul financiar al societăţii, sub formă de investiţii sau chiar subsidii din partea Statului. Pe de altă parte, unii tehnicieni sînt conştienţi că scopurile amintite mai sus pot fi atinse adeseori numai făcînd apel la cercetarea zisă fundamentală, adică la acea cercetare care duce la înţelegerea fenomenelor sau legilor care stau la baza tehnologiei folosite de ei.

Succesul social şi cel comercial ale unei tehnologii bazate pe empirism pot excita, pur şi simplu, curiozitatea fizicianului, chimistului sau biologului, ba chiar a matematicianului, chiar şi fără mecanismul mercantil al contractului de cercetare. Cel mai cunoscut caz este cel al primelor maşini cu aburi, a căror performanţă slabă a trezit curiozitatea lui Sadi Carnot, ducînd la crearea termodinamicii.

Dacă ne gîndim bine, punctul de plecare al mecanicii cuantice a fost, în mod similar, performanţa slabă a izvoarelor artificiale de lumină, devenite, odată cu industrializarea şi urbanizarea, o necesitate socială, către sfîrşitul secolului trecut. Studiul distribuţiei spectrale a emisiei lor radiante a dus la contradicţii, de nerezolvat, cu teoria electromagnetică a luminii. Şi astfel s-a născut noţiunea de cuantă.

Deci chiar nereglementat prin contracte, cuplajul dintre tehnică şi ştiinţă a funcţionat şi va mai funcţiona în folosul ambelor participante. Mai mult, reglementări ca defunctul fond de tehnică nouă au dus în cele mai multe cazuri la transformarea unor fizicieni

în tehnologi, pentru satisfacerea unor nevoi de subzistenţă, şi nu la progres tehnic.

Ne punesem însă întrebarea dacă există şi un cuplaj direct societate – fizică şi cît este de strîns. Aici intrăm într-o problematică mai complexă.

În esenţă, desfăşurarea cu succes a unor cercetări de fizică este condiţionată de o finanţare întreită pentru:

– investiţii, echipament şi materiale;
– procurarea informaţiei şi
– formarea şi salarizarea cercetătorilor şi a personalului auxiliar lor.

Rezultatele profesionale, culturale şi sociale ale acestei finanţări sînt, cum am arătat, indirect, tîrzii şi destabilizatoare social.

Orice descoperire cu adevărat revoluţionară este incomodă, răsturnînd concepţii poate greşite, dar bine înrădăcinate. Ea destabilizează ştiinţa pe care Kuhn o numeşte normală, aprofundează cunoaşterea naturii după o fază de frămîntări şi controverse, care se încheie cu un consens. Dar, cum am arătat, aceste frămîntări rămîn fără consecinţe sociale.

Consecinţele descoperirilor, fie ele revoluţionare sau normale, reînnoiesc tehnologiile, duc la elaborarea de produse noi, la procedee de fabricaţie care reduc numărul şi eforturile fizice ale muncitorilor, la micşorarea şi sanitarizarea uzinelor, pe scurt, perturbă ţesătura relaţiilor sociale. Exemple celebre de opoziţie socială, chiar violentă, sînt acţiunea luddiţilor de distrugere a maşinilor mecanice, la începutul secolului XIX, şi a tipografiilor împotriva introducerii metodelor electronice în editarea ziarelor, acum vreo două decenii, ambele în Anglia. La noi, pînă astăzi, salarizarea muncitorilor creşte odată cu creşterea numărului salariaţilor întreprinderii şi nu cu creşterea productivităţii sau a nivelului intelectual al muncii. Se cunoaşte, de asemenea, rezistenţa opusă, atît în capitalism, cît mai ales în comunism, faţă de oricare modificare tehnologică sau faţă de introducerea unui produs nou.

Atunci ce interes ar avea societatea modernă de a finanţa cercetările de fizică? Fostul regim ajunsese la concluzia fermă că nu are nici un interes s-o facă. Cercetarea de fizică trebuia în mod obligatoriu să redescopere tehnologii cunoscute pentru realizarea unor produse deja existente pe piaţa mondială. Performanţele acestor produse trebuia să le depăşească pe cele ale produselor străine echivalente, fără ca cercetătorii să se poată documenta asupra acestor performanţe.

Dacă această politică a cercetării ar fi justă şi nu absurdă, ar trebui să te întrebi de ce în lumea pieţei libere societatea finanţează cercetarea fundamentală? Întrebarea pare cu atît mai îndreptăţită cu cît ascensiunea economică spectaculoasă a Japoniei n-a prea făcut apel la rezultatele propriei sale cercetări de fizică, în scopul dezvoltării sale tehnologice. Ea s-a folosit, în schimb, din plin de informaţia primită din afară, ceea ce noi nu putem face, din lipsă de valută. Aşa se explică prezenţa întotdeauna numeroasă a japonezilor la marile şi micile conferinţe internaţionale şi prezenţa masivă a doctoranzilor şi bursierilor japonezi în restul lumii dezvoltate. Japonia se poate folosi de această informaţie fiindcă dispune de echipamentul necesar, fie el autohton sau din import.

Ea este totuşi conştientă de faptul că pătrunderea ei triumfală pe pieţele de desfacere străine este periclitată de lipsa unei baze naţionale puternice în ştiinţele fundamentale. Încă din 1983, am avut ocazia să văd, cu ochii mei, această nouă orientare a oficialităţii japoneze.

Se pare că guvernul lor nu-şi pune speranţe prea mari în Universităţi. Spiritul universitarilor este prea tradiţional, prea orientat către respectarea ierarhiei şi a concepţiilor devenite clasice. Reacţia universităţilor a fost neaşteptată: de unde, pînă acum cinci ani, străinii nu aveau acces în învăţămîntul superior japonez, acum se angajează, cel puţin temporar, profesori străini, în număr din ce în ce mai mare, mai puţin în scopuri didactice şi mai mult pentru stimularea cercetării originale.

Mai directă este intervenţia guvernului în propriile sale institute de cercetare. Am avut ocazia să vizitez amănunţit unul din laboratoarele de fizica solidului din Institutul Electrotehnic al celebrului MITI – ministerul comerţului exterior şi al industriei.

Avînd în vedere că Japonia aproape deţinea monopolul producţiei şi folosirii în produse de larg consum ale celulelor solare cu siliciu amorf hidrogenat, deşi cercetarea fundamentală japoneză fusese cu totul nesemnificativă în acest domeniu, MITI era îngrijorat ca ţara să nu-şi piardă, în viitor, această hegemonie din cauză că firmele particulare sînt prea preocupate de problemele lor de producţie şi sînt şi secretoase unele faţă de altele. Ori, hegemonia nu se poate menţine decît printr-o mai bună cunoaştere şi înţelegere a proceselor fizice care se petrec în materialele de tipul siliciului amorf hidrogenat şi al aliajelor sale, precum şi în dispozitivele bazate pe acestea.

De aceea MITI a oferit laboratoarelor de materiale necristaline ale Institutului Electrotehnic, din Tsukuba, tot echipamentul necesar unor astfel de cercetări şi posturi pentru cercetători tineri, cu condiţia ca în decursul a cîţiva ani să desfăşoare cercetări fundamentale în această direcţie şi să pună rezultatele la dispoziţia tuturor celor interesaţi, indiferent dacă au contribuit sau nu la finanţarea acestui program de cercetare.

Am putut vizita, timp de două zile, acest laborator precum şi pe cel echivalent al Universităţii din Tsukuba. Ultimul era relativ modest, ca de altfel şi cele ale Universităţilor de stat din Tokyo şi Nagoya. Modest era şi nivelul ştiinţific al seminariilor la care am asistat, în aceste din urmă laboratoare. În schimb, echipamentul laboratorului de la Institutul Electrotehnic era constituit din aparatele cele mai moderne, la care aş fi putut visa şi multe din cele la care nici nu puteam visa, neştiind că există. Cercetătorii erau tineri şi dinamici, plini de idei noi şi nu prea multe cunoştinţe de literatură veche. Seminariile şi informările se ţineau zilnic, iar conducătorul grupului nu părea să fi depăşit cu mult vîrsta de 40 de ani.

Pînă astăzi Japonia este încă în frunte în acest domeniu.

Firește, toate acestea se întîmplă acum, cînd echivalentul luptei pentru viaţă din lumea speciilor animale este, în lumea naţiunilor, lupta pentru piaţă.

În trecut cercetarea în fizică, ca şi în alte domenii ale ştiinţei, avea un caracter pur individual. Ea era apanajul fie al amatorului bogat, fie al profesorului universitar, şi unul şi altul destul de înstăriţi pentru a putea lucra singuri sau cu ajutorul unor meseriaşi plătiţi, respectiv, al unor asistenţi. Era, în esenţă, o muncă singuratică, făcută din pasiune, din curiozitate. Dacă se simţea nevoia unui sprijin financiar mai substanţial, un Mecena era suficient. Atitudinea cercetătorului din această categorie este cel mai clar exprimată de René Descartes în ultimul

capitol al Discursului despre Metodă: „Astfel că, dacă ar exista pe lume cineva despre care să se ştie în mod sigur că este în stare să descopere lucrurile cele mai însemnate şi mai utile publicului, şi, în acest scop, ceilalţi oameni s-ar strădui să-l ajute, nu cred că l-ar putea ajuta altfel decît furnizîndu-i fondurile pentru experienţele de care ar avea nevoie şi evitînd să fie inoportunat în timpul său liber."

Ce-i drept, de atunci, au trecut vreo 350 de ani. Munca de cercetare a devenit şi ea o meserie. Cercetarea a căpătat de cele mai multe ori un caracter colectiv, ajutoarele menţionate mai sus devenind adevăraţi colaboratori. Nu ştim cine este în stare să descopere în mod sigur lucrurile cele mai însemnate şi mai utile publicului; trebuie să-i găsim printr-un proces de selecţie dintr-un număr mare de tineri promiţători. Totuşi, în esenţă, cu unele amendamente şi completări, concluziile lui Descartes rămîn valabile.

Aceste amendamente şi completări sînt impuse, pe de-o parte, de caracterul colectiv al cercetării: tehnica şi modul de desfăşurare a cercetării trebuie supuse unui control nebirocratic, efectuat de specialişti de înaltă calificare, atît timp cît finanţarea provine din fonduri publice. Evenimentele recente din domeniul fizicii materiei condensate dovedesc că cele mai importante succese, ca descoperirea efectului Hall cuantic, descoperirea supraconductorilor de temperatură înaltă – amîndouă răsplătite cu premiul Nobel – şi aceea a cvasi-cristalelor, sînt fructul unor cercetări cvasiclandestine, efectuate în afara programelor de cercetare oficiale. De asemenea, destinaţia fondurilor pentru echipament, materiale, informaţie şi salarizare trebuie să fie stabilite chiar de instituţiile în care se efectuează cercetarea, fără amestecul inoportun şi neprofesionist al organelor financiare. Institutele de cercetare şi învăţămînt superior să se bucure de un grad avansat de autonomie pentru a putea optimiza folosirea fondurilor de care dispun.

În general, o analiză a acestor amendamente şi completări arată că ele sînt compatibile numai cu un regim politic democratic, în care selecţiile să se facă deschis, prin acord, compromis sau hotărîre majoritară, de către profesionişti, nu de către birocraţi sau politicieni, şi cu eliminarea unor criterii străine de profesiune.

Un comentator al felului în care s-a desfăşurat viaţa ştiinţifică în Grecia sub regimul coloneilor spunea: –Cei preocupaţi de ştiinţele umaniste şi sociale au fost consideraţi suspecţi şi pur şi simplu daţi afară din universităţi. Cei ce lucrau în ştiinţele exacte erau şi ei suspecţi, dar nu într-atît ca să fie concediaţi, iar ei sabotau guvernul în modul cel mai eficient posibil, şi anume, conformîndu-se exact instrucţiunilor primite de la guvern."

Fireşte, idealul ar fi ca cercetarea să se desfăşoare în instituţii autofinanţate, în care amestecul intereselor externe cercetării să fie eliminat şi finanţarea să reflecte încrederea pe care publicul generos o acordă acelor instituţii, atît în ce priveşte performanţele lor pur ştiinţifice, cît şi cu privire la utilitatea practică a rezultatelor obţinute.

În condiţiile actuale, finanţarea cercetărilor de fizică este, în principal, în mîna guvernului prin intermediul Departamentului Ştiinţă, din Ministerul Învăţămîntului şi Ştiinţei. Ştim cu toţii care este starea economică a ţării. Dar fără echipament şi materiale, fără cărţi şi reviste şi fără tineri talentaţi, bine instruiţi şi dornici de muncă, vom vegeta mai departe şi România va şchiopăta, ca şi pînă acum, în coada ţărilor europene. Cercul vicios al subvenţionării neîndestulătoare şi al performanţelor slabe trebuie rupt acum, dacă nu vrem să-i pierdem pe cei mai buni dintre tineri.

Horia Scutaru

FORMA FĂRĂ FOND

Problema finanţării cercetării ştiinţifice este, de fapt, echivalentă cu problema controlului asupra acestui tip de activitate. Cea mai lucidă şi de bun simţ atitudine a investitorului ar fi aceea de a-şi asuma riscul ca banii investiţi să se ducă pe apa sîmbetei. Un calcul elementar ar demonstra că în acest fel s-ar obţine cea mai ieftină cercetare ştiinţifică. Dacă ai totuşi pretenţia să ţii întreaga societate sub control – şi aceasta este pretenţia statelor totalitare – atunci trebuie să-ţi întreţii iluzia controlului total printr-o armată de controlori, cu o structură complet ierarhizată şi mereu insuficientă. Pentru a-şi demonstra utilitatea, această mulţime de oameni, care nu produc nimic material sau spiritual, inventează reţete, din ce în ce mai „infailibile", pentru filtrele birocratice, din care să nu mai scape nimeni. Dacă aceşti paraziţi ar trăi pe spinarea unor producători de bunuri materiale palpabile, ar mai fi de înţeles raţionalitatea existenţei lor, chiar dacă ea este imorală. Dar să parazitezi nişte producători de bunuri spirituale este complet iraţional. Pentru ca un control să fie posibil, el trebuie să poată fi adus la forma unui şir de reguli fixe, a unui şir de operaţii de rutină care, aplicate produsului sau acţiunii, să poată conduce în mod sigur la alegerea cazurilor favorabile de cazurile nefavorabile. Această condiţie nu poate fi îndeplinită decît atunci cînd produsul final este un produs de serie, al cărui prototip este de mult cunoscut şi ale cărui hibe posibile sînt previzibile. Este imposibil să pretinzi control eficient asupra unor unicate. În cercetarea ştiinţifică există un mecanism, care a funcţionat sporadic şi la noi, de selectare a viitorilor cercetători şi apoi de atestare a acelora care, după o anumită perioadă de timp, reuşesc să producă rezultate omologate conform standardelor internaţionale. Este evident că produsele cercetării ştiinţifice sînt cu atît mai dificil de omologat cu cît sînt mai originale, mai neaşteptate, mai revoluţionare. Tot ce se poate realiza, în mod corect, este să elimini şarlatanii şi inepţiile evidente. Deoarece nu există cercetare ştiinţifică decît ca o parte a unei activităţi internaţionale, produsele adevăratei cercetări ştiinţifice au fost permanent testate pe „piaţa liberă". Produsele noastre sînt omologate conform standardelor internaţionale. Pentru noi piaţa liberă nu este o noutate şi nu ne sperie atît timp cît se referă la produsele cercetărilor noastre. De aceea mi se pare bizar faptul că, în legătură cu problema „orientării" cercetării ştiinţifice şi a finanţării ei, se subliniază, cu obstinaţie, necesitatea apelării la specialişti din străinătate. Dar această apelare nu este o noutate: ea se realizează prin sistemul de referare a oricărei lucrări trimise spre publicare. Mai mult, ca şi cum în IFA ar fi un haos total şi o lipsă totală de spe-

cialişti, se preconizează „formarea şi selecţionarea cercetătorilor în fizică şi în ramurile conexe de cercetare tehnologică" tot cu ajutorul specialiştilor din străinătate. Tot ei ar trebui să găsească pentru noi „cea mai bună orientare ştiinţifică în domeniile alese de noi". În sfîrşit, putem alege şi noi, cu minţile noastre slabe, ceva. Bineînţeles că aşa cum stă foarte bine unor criterii, acestea trebuie să fie FOARTE SEVERE.

Finanţarea cercetării este sabia lui Damocles pentru noi cercetătorii. În absenţa ei am căpăta prea multă libertate, deoarece am avea drept stăpîn şi controlor propria noastră pasiune şi conştiinţă. Cu ce am mai putea fi constrînşi şi ameninţaţi? Pentru a preîntîmpina o astfel de situaţie, pe care am fi putut-o revendica în numele evenimentelor din decembrie 1989, s-a făcut totul – cum se făcea şi înainte de această dată – s-au şters cu buretele toate rezultatele reale omologate pe plan internaţional. Ocazia a fost găsită cu mare abilitate: pe data de 11 aprilie 1990 s-a ţinut o întîlnire jubiliară cu ocazia împlinirii a 40 de ani de la înfiinţarea IFA. Cu această ocazie nu au fost reprezentate şi nici etalate, conform ponderii lor şi conform faptului că sînt chiar singurele ramuri de cercetare fundamentală, exact cele mai importante direcţii: fizica nucleară experimentală şi fizica teoretică. Acum aflăm, însă, că acestea erau şi sînt cele mai îndreptăţite să fie finanţate de la buget. După ce au fost tratate ca nişte cenuşărese exact cercetările fundamentale, aflăm că banii de la buget care li se cuveneau nu au putut fi cheltuiţi la finele semestrului I, şi că această stare de lucruri ar fi datorată „atitudinii de delăsare a cercetătorilor".

O altă obsesie a totalitarismului este ORGANIZAREA, cu toate variantele ei: reorganizarea, dezorganizarea şi rotaţia cadrelor. Această obsesie a fost amplificată, în ultimii 25 de ani, pînă la paroxism. Chiar şi nimicul trebuie bine organizat! Nici cercetarea ştiinţifică nu a scăpat de reorganizări. Schimbarea echipei conducătoare a fost mereu însoţită de o reorganizare. Se pare că nici pentru noua echipă institutul nu pare bine organizat şi nu îşi duce corespunzător activitatea. Care o fi activitatea de bază a unui institut de cercetare? Nu mai poţi înţelege nimic atunci cînd afli că ar fi aceea economico-financiară şi de aprovizionare. Mai exact, disfuncţiile la acest nivel sînt invocate ca solicitînd o urgentă reorganizare. Este adevărat că apare şi problema cercetării ştiinţifice propriu-zise, care în viziunea direcţiei nu merge bine. Nu se spune că i-ar lipsi ceva material: aparate, reviste, cărţi. Îi lipseşte doar ORIENTAREA. Aşa este de bon ton pentru orice conducere care se respectă: să orienteze! Vedeţi bine, domnilor colegi, noi toţi am fost şi mai sîntem nişte bezmetici (în Ucraina, înseamnă stup fără matcă!) Deci cineva ştie mult mai bine decît noi care sînt tainele cercetării ştiinţifice şi îşi va asuma rolul de formare a celor mai eficiente grupuri de cercetare în fizica modernă. Bineînţeles nu este uitată problema tineretului, care trebuie să fie, ca şi altă dată, ANTRENAT. Aflăm că grupurile de cercetare fundamentală, codaşe în ultimii 40 de ani, continuă să se complacă în această stare „nesatisfăcătoare pentru standardele internaţionale". Şi noi care ne imaginam că tocmai în această privinţă stăm cel mai bine! Dar probabil că a fost doar un vis hibernal. Că nimeni nu ştie ce înseamnă o societate comercială sau o regie autonomă nu contează, singurul lucru important este să arătăm că pornim cu curaj pe calea economiei de piaţă. Dacă economia de piaţă înseamnă doar o schimbare de denumire atunci nu ne rămîne decît să fim curajoşi.

REACTOR DE FUZIUNE INTERNAŢIONAL!

După încheierea cu succes a fazei conceptuale de proiectare pentru viitorul ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), cele patru părţi angajate în acest program – Comunitatea Europeană (ajutată pînă acum de Canada, Elveţia şi Suedia), SUA, Japonia şi URSS (cu un aport cehoslovac) – au început discuţiile pentru a stabili unde şi cum îşi vor desfăşura, în continuare, lucrările de proiectare tehnologică.

Rezultatele fazei conceptuale au fost prezentate Consiliului ITER, la o reuniune a Agenţiei Internaţionale pentru Energia Atomică (AIEA), de la jumătatea lunii decembrie. Raportul a cuprins şi o schiţă de proiect, inclusiv necesităţile de cercetare-dezvoltare, repartizate pe participanţi, o posibilă planificare, precum şi o estimare preliminară a costurilor de construcţie şi de exploatare. S-a apreciat că, pînă la demararea construcţiei, va mai fi nevoie de o perioadă de şase ani, consacrată proiectării tehnologice detaliate, perfecţionării componentelor şi analizării eventualelor amplasamente ale obiectivului. Lucrările de cercetare-dezvoltare, care reprezintă principala activitate sub raportul costului, se vor desfăşura în instituţii ale ţărilor participante, în timp ce proiectarea tehnologică va fi realizată de un „grup central mixt", ai cărui membri urmează să lucreze împreună, într-un singur aşezămînt, situat fie în Europa, fie în Japonia, fie în America de Nord,

Programul ITER a fost organizat în 1988, sub auspiciile AIEA, în urma unor cereri guvernamentale repetate, pentru extinderea cooperării internaţionale în domeniul fuziunii. Proiectul are la bază conceptul tokamak de confinare magnetică a plasmei la temperaturi înalte, în care apar reacţiile de fuziune, concept care, în ultimii douăzeci de ani, a fost deja aplicat cu succes în zeci de experimente ştiinţifice.

din IAEA Newsbriefs, vol.6, nr.1(48), 1991

din fişele lui Nicolae Ionescu-Pallas:

Hurmuzescu Dragomir (n.13 martie 1865, Bucureşti–m.29 mai 1954, Bucureşti; fizician). Studiile elementare şi secundare şi le face în Capitală (şc.elem.partic.1873–1877; gimnaziul Mihai Bravu 1877–1881; liceul Sf.Sava 1881–1884). În intervalul 1884–1887, urmează (cu unele întreruperi şi ezitări) cursurile Facultăţii de Ştiinţe din Bucureşti. În urma unui concurs, obţine, în 1887, bursa „Iosif Niculescu", care-i asigură o deplasare de studii la Paris. Ajuns acolo, H. reia (mai temeinic) studiile universitare. După trei ani, obţine licenţa în ştiinţe fizico-chimice de la Facultatea de Ştiinţe a Universităţii Paris (Sorbonne, 1890). Între timp, este remarcat de prof.Gabriel Lippmann, care-i permite accesul în laboratorul său (de Căldură şi Electricitate). După 6 ani petrecuţi în acest laborator (timp în care a avut ocazia să-şi dovedească abilitatea experimentală, efectuînd unele lucrări onorabile ca „vibraţia unui fir metalic încălzit prin curent electric"; „endosmoza electrică a izolanţilor"; „forţa electromotoare de magnetizare"; etc), obţine titlul de doctor în fizică. Teza sa este experimentală şi se referă la măsurarea, cu mare precizie, a raportului dintre ues şi uem care, potrivit teoriei lui Maxwell, trebuia să fie egal cu viteza luminii în vid. Rezultatul obţinut de H. este citat în tratate clasice de electricitate (ca de ex. cel al lui Jeans). Tot din această perioadă datează trei realizări relevante ale lui H.: a) construirea unui dinam cu patru induşi în serie, care furniza o tensiune de $3x10^3$V, necesar pentru scopul propus în teză, dar care reprezintă în sine o premieră tehnică remarcabilă; b) construirea unui electroscop perfecţionat, cu care în 1899 Pierre şi Marie Curie vor face primele lor experienţe asupra Ra, iar Becquerel îl va utiliza în 1903 în cercetările lui de radioactivitate, distinse cu premiul Nobel; c) prepararea unui nou izolant electric, numit de el „dielectrină", util în construcţia de electroscoape. În ian. 1896, H. (în colaborare cu L.Benoist) face experienţe asupra dezafectării corpurilor electrizate cu ajutorul razelor X. În acelaşi timp, împreună cu Gh.Marinescu (1863–1938), aplică tehnica radiografiilor X în studiul acromegaliei. Activ şi pasionat de ştiinţă, H. îşi menţine şi după licenţă interesul pentru cursurile de fizică matematică ale lui H.Poincaré, iar în 1892 redactează, împreună cu Marcel Lamotte, după adnotări, cursul „Despre lumină şi electricitate în teoria lui Maxwell". În 1896, H. se întoarce în ţară cu un palmares bogat: licenţa în fizică – fiind clasificat primul pe promoţie; doctoratul - luat „avec la plus haute mention"; cercetările experimentale – care-i dezvăluiseră o autentică vocaţie. Formaţia sa ca fizician corespundea unui echilibru armonios între cunoştinţele experimentale, obţinute de la profesori ca Bouty, Lippmann, Pellat,Mascart, şi cele teoretice, obţinute de la profesori ca Paul Appel, Henri Poincaré, Joseph Bertrand. În ţară continuă cu succes activitatea de cercetare ştiinţifică de la Paris, construind noi tipuri de electrometre şi electroscoape şi iniţiind noi linii de cercetare (telegrafia fără fir, radioactivitatea petrolului şi a apelor minerale din România). În oct.1898, odată cu inaugurarea noului palat al Universităţii din Iaşi, lui H. i se pune la dispoziţie suma de 150000 lei aur, pentru a echipa un laborator modern de fizică. În 1900, H. devine profesor titular la catedra de Gravitate, Căldură şi Electricitate. În acelaşi an se alătură iniţiativei lui Petru Poni de a fonda revista „Annales scientifiques de l'Université de Jassy", devenind secretarul ştiinţific al redacţiei. Un alt eveniment relevant al anului 1900 este înfiinţarea Societăţii de Ştiinţe din Iaşi (preşedinte Petru Poni, secretar Dragomir Hurmuzescu). Datorită avîntului pe care-l iau cercetările de fizică, în 1934 a fost posibilă organizarea la Bucureşti, din iniţiativa lui H., a primului Congres de Ştiinţe din România. O altă componentă a activităţii lui H. o constituie preocuparea pentru întemeierea şi organizarea învăţămîntului electrotehnic superior în România. În acest scop, în 1910 ia fiinţă Şcoala de electricitate de pe lîngă Facultatea de Ştiinţe Iaşi, al cărei director este H. şi în jurul căreia se va forma mai tîrziu Institutul Politehnic Iaşi. Transferat la Bucureşti în 1913, H. devine director al Institutului Electrotehnic din Capitală, profesor la Catedra de Aplicaţiile Căldurii şi Electricităţii de la Facultatea de Ştiinţe şi decan al respectivei facultăţi. În 1926, H. creează la Bucureşti prima staţie de radiodifuziune din România, iar în 1928 este ales preşedinte al Consiliului de administraţie al Societăţii Române de Radiodifuziune. Între timp, ca un omagiu pentru activitatea sa complexă, este ales membru corespondent al Academiei Române (21.05.1916), membru corespondent al Societăţii Franceze de Fizică (1923) şi membru de onoare al Societăţii Franceze a Electricienilor (1932). În 1910, a participat la Congresul de Radiologie de la Bruxelles, conducînd una din secţiunile de comunicări. Se pare că a fost şi membru al Societăţii Germane de Fizică (dar nu se cunosc circumstanţele). În 1937 se retrage din viaţa activă. A scris (dar nu a tipărit) cursuri de „Căldură şi electricitate" (Iaşi, 1900) şi de „Electricitate generală şi aplicată" (Bucureşti, 1934). În 1906 a scris un scurt compendiu despre învăţămîntul din România în perioada 1866–1906. H. este considerat cel mai relevant fizician român de la finele secolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea, fondator al învăţămîntului electrotehnic şi iniţiator al primei şcoli de fizică experimentală din România.

Donici Nicolae (n.1/13 septembrie 1874, Chisinău –m 1956, Paris; astronom). Este fiul unui moldovean din Dubăsari (N. de Tighina), rudă cu fabulistul Alex.Donici (1806–1866). A făcut studii secundare la Colegiul Richelieu din Odessa şi studii superioare în acelaşi oraş (1893–1897). În intervalul 1901 -1916 a fost membru al Academiei Imperiale din St.Petersburg. În 1908 a înfiinţat, cu fonduri proprii, Observatorul Astrofizic de la Dubăsarii Vechi, înzestrîndu-l cu aparatură din autodotare. În intervalul 1929–1940, la respectivul Observator s-au făcut observaţii zilnice asupra protuberanţelor solare, care au fost comunicate Uniunii Astronomice Internaţionale (Din 1922, D. era membru al acestei instituţii, în comisia de Meteori şi Lumină Zodiacală). Cercetările lui D. în astrofizică se referă la fotosfera, cosmosfera şi protuberanţele solare, precum şi la lumina zodiacală. Pentru studiile sale legate de atmosfera solară, s-a deplasat în diverse puncte ale globului (Spania, Sumatra, Cambodgia, Portugalia, Crimeea, Maine – USA etc.), de unde a cules un bogat material observaţional, în timpul eclipselor de soare. A participat la 6 Congrese Internaţionale de Astronomie, în pe-

rioada 1922–1938, reprezentînd România. După război, a funcţionat pe post de colaborator extern al Observatorului Astronomic de la Meudon (Franţa) şi a fost trimis de două ori în Sahara, la Tamanrasset (Hoggar), pentru a studia lumina zodiacală (1945–1946) şi (1946–1947). A ajuns la concluzia că acest fenomen cosmic ar fi legat de coroana solară. În 1912, D. a fost primit membru de onoare al Institutului de Ştiinţe din Coimbra, iar în 1922 membru onorar al Academiei Române. A scris o monografie despre cercetările de astrofizică de la Observatorul Dubăsarii Vechi, pus sub patronajul Academiei (1908–1933), precum şi numeroase rapoarte ştiinţifice asupra deplasărilor sale în străinătate.

Heroveanu Mircea (n.16 decembrie 1904, Iaşi–m.5 iunie 1960, Bucureşti; fizician şi om de cultură) Provine dintr-o familie de intelectuali ieşeni, cu tradiţie. Tatăl său este cunoscutul jurist şi scriitor Eugen H. Studiile primare şi cele secundare (Liceul Internat şi Liceul Naţional) le-a făcut la Iaşi. Prin 1925 se înscrie la Facultatea de Ştiinţe a Universităţii din Iaşi, de unde obţine în 1931 licenţa în Ştiinţe Fizico-chimice. În 1939 îşi susţine teza de doctorat în fizică, la Universitatea din Cernăuţi, la prof.Eugen Badrun. Încă din 1930, H. intră în serviciul Institutului Meteorologic Central, unde duce o activitate ştiinţifică apreciată ca deosebit de relevantă de fostul director al acestei instituţii, prof.Enric Otetelişanu. Înainte de 1950, a deţinut funcţia de director al Secţiei de Fizica Atmosferei, la respectivul institut. În 1943, H. intră în învăţămîntul superior, ajungînd în 1957 conferenţiar de Fizica Atmosferei la Facultatea de Fizică a Universităţii din Bucureşti. În intervalul 1949–1960, activează şi în cadrul Institutului de Fizică al Academiei, ajungînd pînă la gradul de Şef de Sector. Activitatea de organizare a cercetării ştiinţifice a lui H, este remarcabilă. Astfel, organizează şi conduce Centrul Actinometric Băneasa (1931–1939), Observatorul de Bioclimatologie Mangalia (1938–1939) şi Observatorul de Fizica Atmosferei Afumaţi (1940–1950), unic pe atunci în S-E European. Activitatea de cercetare ştiinţifică a lui H. este dirijată după trei mari direcţii, anume: A) Difuzia radiaţiei solare în aerosolul atmosferic şi opacitatea aerului; B) Electricitatea atmosferică; C) Probleme de biometeorologie. În toate aceste domenii a adus contribuţii originale, care dovedesc talent şi multilateralitate: determinarea exactă a distribuţiei energiei în spectrul solar şi a constantei solare; măsurări actinometrice cu filtre interferenţiale; determinarea dimensiunilor şi concentraţiei particulelor difuzante, din măsurări de extincţia luminii; determinarea parametrilor de opacitate atmosferică, din măsurări actinometrice; acţiunea umidităţii asupra echilibrului ionic al atmosferei; influenţa curenţilor de aer asupra cîmpului electric terestru; eficacitatea biologică a radiaţiilor ultraviolete filtrate, cu aplicaţii în helioterapie; acţiunea cîmpului electrostatic asupra metabolismului proteic vegetal; construirea unui nou tip de radiometeorograf pentru sondaje atmosferice; studiul mecanismelor de formare a norilor etc. Ca urmare a bogatei sale activităţi ştiinţifice, în 1958, H. a fost numit preşedinte al Consiliului Ştiinţific al Institutului Meteorologic Central (deşi nu era salariat al respectivei instituţii!). Începînd din 1955, a devenit membru în Comitetul Naţional de Geodezie şi Geofizică, precum şi în Uniunea Internaţională de Geodezie şi Geofizică. În 1959 este ales membru în Comitetul Naţional de Fizică Pură şi Aplicată, precum şi în IUPAP (International Union of Pure and Applied Physics). În 1956 a făcut parte din delegaţia Academiei Române care s-a deplasat la Praga şi Berlin pentru organizarea cercetărilor Anului Geofizic Internaţional în România. Unul dintre cei mai talentaţi propagatori ai ştiinţei moderne în publicul intelectual larg, H. este laureat al Academiei Române în 1938, pentru lucrarea „Călătorie în Univers" (Editura Universul, 1937) şi evidenţiat al SRSC, în 1959. Om cu o cultură enciclopedică, H. a depăşit în preocupările sale domeniul strict al fizicii, fiind deopotrivă interesat de filozofia fizicii, geneza gîndirii ştiinţifice, relaţia dintre om şi Univers, moştenirea culturală a civilizaţiilor Orientului antic, progresul uman în cele trei ipostaze (spiritual, moral şi material) etc. Aceste preocupări, pentru care dovedea o adevărată vocaţie, i-au atras multe aprecieri şi simpatii – printre care este de amintit cea a lui Mihail Sadoveanu. Pe de altă parte, cercetările sale de fizică s-au bucurat de o binemeritată apreciere din partea fizicienilor străini, fiind citate şi comentate în tratate de specialitate. Cursurile sale universitare (Fizica Atmosferei, Meteorologie şi Climatologie, Fizica Pămîntului, Climatologie, Căldură şi Termodinamică, Căldură şi Fizică Moleculară) se remarcă prin rigoare, cursivitate, stil elevat şi talentul de a stîrni pasiunea pentru ştiinţă. H. s-a căsătorit în 1925 cu Elena Harhas (n.1904; liceul în litere şi filozofie şi doctor în ştiinţe juridice). Nu a avut copii. În 1960 s-a stins din viaţă, în plină putere de muncă, în urma unei grele suferinţe (cancer generalizat). Pasionat de ştiinţă şi cultură, cu o mare putere de muncă şi animat de idei umaniste, H. rămîne una dintre figurile reprezentative din ştiinţa românească de la jumătatea secolului XX.

Societatea Română de Fizică îşi propune să facă cunoscute numele fizicienilor de seamă din ţara noastră şi să le menţină în memoria celor care lucrează în fizică, sau a celor care se pregătesc să devină fizicieni, prin înscrierea lor pe placă de marmură, în holul Facultăţii de Fizică de la Măgurele. Alte facultăţi de fizică din ţară pot prelua această listă pentru expunerea ei în mod adecvat.

Societatea Română de Fizică va milita pentru prezentarea operelor şi a vieţii fizicienilor de seamă în diverse publicaţii şi va încuraja, sub forme pe care le va căuta cît mai potrivite, scrierea de biografii ale fizicienilor de seamă.

Societatea Română de Fizică a elaborat o procedură de recunoaştere a fizicienilor de seamă, în care se sprijină pe Secţia de Fizică a Academiei Române, Consiliul Profesoral al Facultăţii de Fizică şi Consiliul Ştiinţific al Institutului de Fizică Atomică. Propunerile pentru fizicieni de seamă se fac o dată la cinci ani, începînd cu anul 1990: sînt luaţi în considerare fizicienii care au desfăşurat o parte a activităţii lor în România şi care au decedat, în ţară sau în străinătate, cu cel puţin cinci ani mai înainte.

În Curierul de Fizică au apărut fişele biografice şi de activitate pentru 14 fizicieni de seamă. Alte 11 vor fi inserate în numerele următoare.

Norbert Wiener, despre marile laboratoare...

Este populară opinia că în ştiinţă a trecut vremea individului şi mai ales a individului liber. Mulţi administratori ai ştiinţei şi o mare parte a publicului consideră că prin atacuri în masă se poate realiza orice şi chiar că ideile în sine sînt perimate.

Această goană după atacurile în masă are anumite temeiuri psihologice puternice. Nici publicul, nici marii administratori nu prea au înţelegere pentru continuitatea lăuntrică a ştiinţei, dar cu toţii au văzut consecinţele ei pentru soarta lumii şi se tem de ea. Cu toţii doresc să decerebralizeze pe omul de ştiinţă, aşa cum statul bizantin îşi castra funcţionarii de stat. Mai mult, marele administrator care nu este sigur de propriul său nivel intelectual se poate înălţa doar reducînd dimensiunile funcţionarilor săi ştiinţifici.

Cazul-limită al unei mari instituţii ştiinţifice, cu care putem testa soliditatea principiilor pe baza cărora acţionează ea, este un birou de maimuţe dactilografe care bat la maşini de scris şi care, cu trecerea anilor, vor reuşi aproape sigur să producă orice combinaţie posibilă de litere din alfabet şi de cuvinte din dicţionar. Care este valoarea reală a muncii unor asemenea maimuţe dactilografe? Mai devreme sau mai tîrziu, ele vor scrie toate operele lui Shakespeare. Înseamnă oare aceasta că putem să le încredinţăm crearea operelor lui Shakespeare? În nici un caz, căci înainte de a scrie operele lui Shakespeare, ele vor crea aproape sigur tot ce se poate concepe în materie de nonsens şi de prostie.

Abia după ce se va îndepărta tot sau cel puţin cea mai mare parte din ceea ce nu este shakespearian, Shakespeare va apărea într-un sens semnificativ, teoretic sau practic. A spune că munca maimuţelor va conţine operele lui Shakespeare nu are alt sens decît a spune că un bloc de marmură va conţine o statuie de Michelangelo. În definitiv, ceea ce face Michelangelo este o operaţie pur critică, şi anume, el îndepărtează din satuie marmura inutilă care o ascunde. Astfel, la nivelul creaţiei celei mai înalte, această cea mai înaltă creaţie nu este decît cea mai înaltă critică.

Desigur, laboratorul mare este singur în stare să-şi stabilească limitele activităţii sale. Totuşi, este perfect posibil ca munca de masă a lucrătorilor de toate nivelurile, de la cel mai înalt la cel mai coborît, să treacă dincolo de punctul realizării optime şi să-şi piardă multe din rezultatele într-adevăr bune în stocul ilizibil al dărilor de seamă de mîna a cincea. Acesta este un defect realmente observabil al ştiinţei pe scară mare din vremea noastră. Dacă o nouă teorie a lui Einstein ar apărea ca o dare de seamă către guvern, într-unul din superlaboratoarele noastre, ar exista realmente o mare şansă ca nimeni să nu aibă răbdare să citească masa de lucrări publicate sub aceleaşi auspicii şi să o descopere.

Marile laboratoare pot face multe lucruri importante, în cazul cel mai bun, dar în cazul cel mai rău, laboratorul mare este o mlaştină care înghite capacităţile conducătorilor ca şi ale colaboratorilor lor.

din: Norbert Wiener „Sînt matematician", pag.344,345

Din jurnalul de idei al lui George C. Moisil

George C. Moisil (1907-1989), doctor în fizică, a predat această disciplină timp de 38 de ani, studenţilor de la diferite facultăţi din Institutul de Căi Ferate, Institutul Politehnic şi Institutul de Construcţii, din Bucureşti.

Din familie de profesori, posedînd aptitudini didactice deosebite, a ţinut prelegeri caracterizate prin eleganţă, rigoare şi acurateţe. A publicat manuale de fizică, tipărite fie la Atelierul de multiplicare al IPB, fie la diverse edituri (Fizica pentru ingineri, Optica – teorie şi aplicaţii, Termodinamica). Fizicianul şi omul de cultură s-a adresat tinerilor prin remarcabilele lucrări de popularizare a fizicii: Cui i-e frică de fizica modernă? şi Cascada modelelor în fizică.

În activitatea ştiinţifică, începută în timp ce lucra la S.A.R. de Telefoane, preocuparea sa principală au constituit-o fenomenele de coroziune şi de protecţie împotriva coroziunii. Pe lîngă articole ştiinţifice, a publicat şi două monografii: Controlul electric al coroziunii reţelelor subterane şi Teoria şi practica elipsometriei.

Reproducem mai jos cîteva pasaje din jurnalul de idei al lui George C. Moisil.

• Un adevărat intelectual nu va accepta niciodată să moară pentru o idee enunţată de un altul, ci va prefera să trăiască pentru viitoarele idei proprii. De aceea, intelectualii nu sînt un material potrivit pentru confecţionarea eroilor. Ar fi şi păcat.

• Ceea ce deosebeşte pe om, fiinţă inteligentă, de calculator, sciot sau contabil, este faptul că nu face socotelile exact decît atunci cînd este nevoie.

• Ce este progresul? O imensă coadă de oameni zgribuliţi în faţa unei gherete unde se zice că se distribuie fericire.

• Culturalizarea îşi croieşte drumul prin snobism.

• Ce poate fi mai grotesc decît să nu îţi dai seama că „noul" pentru care ai luptat o viaţă întreagă a îmbătrînit odată cu tine şi că te cramponezi cu disperarea neputinţei să promovezi înnoiri decrepite? Ce poate fi mai trist însă decît să îţi *dai* seama?

• Într-o colectivitate, inteligenţele se adună ca rezistenţele legate în paralel: inteligenţa colectivităţii este întotdeauna inferioară inteligenţei celei mai mici din grup. Dimpotrivă, prostia se grupează ca rezistenţele în serie: prostia colectivităţii este întotdeauna mai mare decît cea mai crunţă prostie individuală din grup.

• Existenţa personalităţii e o chestiune congenitală. Formarea personalităţii e o chestiune de mediu. Afirmarea personalităţii e însă o chestiune de curaj.

• Cînd în templul Venerei se instalează un ceas de pontaj, templul devine bordel. Dacă în templul Minervei s-ar instala un ceas de pontaj, aspra mînie a zeiţei înţelepciunii nu va întîrzia să-i lovească pe profanatori.

• Nu mă îngrozeşte atît de mult prostia omenească, ci mai ales uriaşa ei forţă.

Fazakas Antal Béla

EXISTĂ VIAŢĂ RAŢIONALĂ PE ALTE PLANETE!

Motto: „Dacă există viaţă raţională în general, atunci sigur că e pe alte planete" H.I.Hihi

1. Introducere. Istoria problemei

Cu toate că se mai găsesc şi în literatura modernă rare articole care să susţină contrariul /1/, ştiinţa pare să fi tranşat (în sensul unui răspuns pozitiv) problema existenţei altor planete. Dar întrebarea imediat generată, a existenţei vieţii, în general, şi a vieţii raţionale, în particular, în afara pămîntului, este una dintre cele mai vechi şi controversate probleme ale ştiinţei. Elucidarea acestei probleme majore, cu atît de mari implicaţii asupra ontologiei, gnoseologiei, axiologiei şi praxiologiei umane, precum şi asupra finanţării cercetărilor spaţiale se va face abia în secţiunile următoare ale prezentei lucrări. Mai înainte însă, e utilă o foarte sumară trecere în revistă, de-a lungul şi de-a latul istoriei, a diferitelor opinii în această problemă.

Nu vom stărui asupra faptului că numeroase culturi primitive şi un număr mare de religii plasează în Cosmos o lume fictivă a duhurilor, spiritelor celor morţi, a zeilor şi a micilor divinităţi, trimiţînd la monumentala lucrare /2/. Poate totuşi este interesant de amintit aici, în legătură cu poziţia bisericii în această problemă, tăcerea suspectă a Sf.Augustin /3/ cît şi faptul că în recenta encicelică „De caetera censeo" papa Pius al XCVII-lea nu pomeneşte nici măcar printre rînduri de ea. Eventual mai citiţi şi lucrarea /4/. Vom expedia rapid ca neştiinţifică şi profeţia lui Nostradamus privind invadarea Terrei de către mici omuleţi verzi, în ciuda faptului că unii o văd deja confirmată de multitudinea terestră actuală de uniforme verzi şi kaki. Dar nu avem temeiuri serioase pentru a crede în originea extraterestră a acestora /5/.

Filozofi ca Anaximgynos din Chios, Girolamo Bastante, Roger Hamandeggs şi alţii sînt partizanii pluralităţii lumilor locuite. Exegeza lucrărilor acestor filozofi s-a făcut în altă parte/6/.

Tot aşa de bogată este şi galaxia scepticilor, de la antici ca Heteroclit din Efes, scolastici ca sfl.Toma de Dubito, clasici ca Johannes Mukles pînă la moderni ca Lieve şi Ott /7/.

Cu Platon, I.Kant, G.W.F.Hegel şi G.V.Oican este o leacă mai complicat.

Problema a fost abordată şi experimental, de la încercarea de a vedea cu telescoapele artefacturi pe Lună sau Marte, pînă la tentativele de a afla din zgomotul radio cosmic dacă alte civilizaţii cunosc muzica rock sau tabla înmulţirii. Fără succes.

Puteam conchide că problema a rămas esenţial nerezolvată /8/ pînă într-una din serile trecute cînd am efectuat epocala experienţă care va fi descrisă (sumar din păcate) mai jos.

2. Aparatură şi materiale

Cu toată originalitatea aranjamentului experimental şi a caracterului spectaculos al rezultatelor, trebuie să recunoaştem, cu toată modestia, că aparatura şi materialele sînt produse de serie şi se pot procura din comerţ. Sticlăria de laborator a fost furnizată de firmele Vitrometan Mediaş şi Stirex Bucureşti. Antigelul oenologic etalonat şi etanolat cu grad variabil de puritate, tratat termic prin şambrare provine din surse speciale /9/. Pentru atenuarea efectelor corozive s-au folosit aditivele bine cunoscute din literatura de specialitate /10,11,12/.

Este interesant că montajul experimental a funcţionat perfect de la prima încercare, deşi au apărut dificultăţi ulterioare de un tip deja descris în literatură /13/.

3. Rezultate experimentale

I-am văzut cu ochii mei. Claritatea a fost net superioară celei deja cunoscute /14/.

4. Interpretare şi concluzii

– extratereştrii există

– moravurile, obiceiurile şi modul lor de viaţă vor fi descrise în altă parte /15/. Pînă am timp să termin lucrarea promisă, citiţi pentru introducere în temă lucrarea /16/.

Bibliografie selectivă

/1/ I.B.Lieve, N.Ott, J.Geocentr.Cosmology 777, 9864 (1988)

/2/ B.I.Gott, S.K.Eptic, „Cosmology, Theology, Rheology and Miscellanea" Damnationverlag, Berlin, New York, Bujumbura (1993)

/3/ Colecţia „Printed Manuscr.Bibl.Vatic." vol.MDCC şi următoarele

/4/ M.Luther in Comm.Witt.Cath. (poster session)

/5/ J.Sand, S.Onoff, A.Beach „Space and Army", Secr.Publ.Inc.

/6/ A.B.Fazakas „A Critical and Hypocritical History of Philosophy" Editura Litera, Bucureşti 1999, vol.XXV

/7/ N.Ott, I.B.Leave, J. of Hypercrit.Soc. of Lappland 55, 90 (1988)

/8/ Cred că nici decizia pertinentă a Trib.Suprem, Secţia Civilă, cu nr.387 din 26 febr.1985, unde se spune textual: „Este neraţional ca o instituţie reglementată prin lege, cum este cea a raportului liberalităţilor să fie anihilată, la cererea celui obligat la raport, prin aplicarea altor dispoziţii cum sînt cele referitoare la prescripţia achizitivă" nu tranşează definitiv chestiunea

/9/ I.N.Vinn, O.V.Ritas in „Kad Arca Minis Otton el Yassy" Riga (1989) (în letonă)

/10/ U.N.Morkoff, Sch.O.Tschappa „Suppentheorie" Sauer & Kraut Verlag, Frankfurt (1998)

/11/ Olive Thon, Hans Schoa, George Spratt Revue d'Ichtyologie, 14 3245 (2005)

/12/ U.N.Schnitz, E.L.Garni, Z. für Magenforschung, 68 223 (1988)

/13/ M.U.Y.Macho „Why ladies never understand?" Proc.Int.Conf. of Misogyny, special issue of J.Male Chauv. p.33 (1988)

/14/ A.B.F., comunicare particulară

/15/ A.B.Fazakas, se va publica

/16/ U.N.Egueulle, C. de Bois „Hangovertheorie", Aspirinverlag, Zürich, 1907

Notă adăugată la şpalturi: Sînt gata să fac experienţe în colaborare. Caut sponsori. Le ofer reclamă cu impact mondial. Le cer materiale de import.

Motto: *Nu există bancuri vechi. Există doar persoane pe care le-am auzit deja...*

La o stînă din Ardeal
Sprijiniţi de toiege, cu guba pe umăr, într-un superb decor pastoral, doi ciobani se pun la încercare zicîndu-şi cimilituri.

– Zi bade, ce e mic-mic, de două ori îmbîrligat şi se află peste tot.

În liniştea îndulcită doar de susurul pîriiaşului şi hîrjoana cîinilor se aude într-un tîrziu:

– Că doar n-o fi acidul dezoxiribonucleic?

Tot acolo, a doua zi dimineaţă, la mulsul oilor, baciul mai mare peste stînă îl interpelează pe cel mai tînăr:

– Ce te-ai sculat, Vasile, cu noaptea-n cap?

– M-o trezit cel mai năpraznic zgomot.

– Că doar n-ai auzit „Big-Bang"-ul că nu se născuse nici mumă-ta.

(comunicate de M.O.)

Călin ATANASIU (n.1945) este cercetător principal la IFTAR, Laboratorul de plasmă şi optică, doctor în tehnici nucleare din 1985. A lucrat în cooperări cu Laboratorul de teoria plasmei din Institutul Kurceatov din Moscova (timp de 10 ani) şi, mai recent, cu Laboratorul de modelare şi calcul al Institutului pentru matematici aplicate din Grenoble. Are ca principale rezultate ştiinţifice, publicate în diferite lucrări, modelarea numerică a echilibrului şi stabilităţii NHD a plasmelor de interes termonuclear, cu aplicaţii directe la tokamakul sovietic T-15. Este un adept convins al fuziunii magnetice în filieră tokamak.

Eugen CRUCEANU (n. 1931) este cercetător ştiinţific principal din 1960 în IFB şi apoi în IFTM, doctor din anul 1960. E autorul sau coautorul unor lucrări de referinţă în domeniul compuşilor intermetalici semiconductori. După un stagiu de bursier Humboldt la Stuttgart (la începutul anilor '70), a pus bazele laboratorului de supraconductori din IFTM, în cadrul căruia a efectuat lucrări în domeniul compuşilor supraconduetori, aliajelor Nb-Ti şi fazelor Chevrel, iar din 1987 în domeniul materialelor supraconductoare oxidice cu temperatură critică înaltă.

Spiridon DUMITRU (n.1942), conferenţiar la catedra de fizică a Universităţii Transilvania din Brasov. Absolvent din 1965 a secţiei de fizică teoretică a Facultăţii de fizică din Cluj. Doctor în fizică din 1976. Specializat în fizică teoretică: teoria fluctuaţiilor, teoria proceselor ireversibile, mecanică cuantică. A avansat şi dezvoltat ideea interpretării „relaţiilor de incertitudine" ca un caz particular al unor formule referitoare la fluctuaţii. Pe temele amintite a publicat un număr de lucrări apărute în reviste sau volume din ţară şi străinătate (SUA, Olanda, Suedia, Polonia, Singapore). Predă cursuri de fizică generală la studenţii de la secţiile tehnice şi în perioada 1975–1985 a predat cursuri de fizică teoretică la studenţi ai secţiilor de fizică-chimie şi matematică (desfiinţate ulterior).

FAZAKAS Antal Béla – vezi *CdF* 1

Radu GRIGOROVICI – vezi *CdF* 1

Doina JECU (n.1938), conferenţiar la catedra de fizică a Universităţii Transilvania din Braşov. Absolventă în 1960 a Facultăţii de fizică din Bucureşti. Doctor în fizică din 1987. Specializată în fizica solidului: semiconductori calcogenizi amorfi. Are lucrări şi participări la manifestări ştiinţifice legate de tematica amintită. Predă cursuri de fizică generală la studenţii de la secţiile tehnice, pentru care a editat pe plan local şi cursuri corespunzătoare.

Florian NICHITIU (n. 1946) e cercetător principal (grupa energii înalte) în IFIN, doctor în fizică din 1973, cu lucrări în fizica particulelor elementare, o carte publicată în 1980 şi tradusă în rusă. A lucrat la Dubna între anii 1971-1975 şi 1983-1986, acum fiind din nou angajat la IUCN. E implicat în cooperări internaţionale cu institute din Italia şi CERN. E de două ori laureat al premiului IUCN.

Dan PANTEA (n. 1948) e doctor în fizică, cercetător ştiinţific principal în colectivul de particule elementare din IFIN, autorul mai multor lucrări privind punerea în evidenţă a unor rezonanţe dibarionice înguste în interacţii neutron-proton în domeniul 1-5 GeV/c. I s-a decernat pemiul IUCN în 1986. În prezent, invitat fiind de IUCN, lucrează la experimentul MARS-MPS.

Mihai POPESCU – vezi *CdF* 1

Horia SCUTARU (n.1943), fizician teoretician, doctor în fizică teoretică, cercetător principal la IFIN. A obţinut rezultate cu un real impact pe plan mondial, introducînd concepte şi dezvoltînd teorii care au fost preluate şi aprofundate de cercetători din diverse centre importante. Ca exemple se pot menţiona stările coerente mixte, teoria localizării sistemelor cuantice în spaţiul fazelor şi (în colaborare) o teorie a sistemelor cu simetrie dinamică, care s-a dovedit a fi profund legată de teoria grupurilor cuantice (o direcţie nouă de cercetare pe care se concentrează mari eforturi şi forţe deosebite). Urmăeşte evoluţiile conceptuale ale mecanicii cuantice către o descriere unificată a sistemelor clasice şi cuantice. A popularizat teoria sistemelor cuantice deschise, făcînd prozeliţi şi, recent, a găsit cadrul teoretic adecvat descrierii unificate a corelaţiilor termice şi corelaţiilor cuantice (cu implicaţii în optica cuantică).

Poşta cuarcului liber

Dr. M. Popescu, Bucureşti: Ne oferiţi un mic dicţionar romglez-roman. Gestul dumneavoastră este datorat, credem noi, unui admirabil dezinteres material, şi totalei ignoranţe în ceea ce priveşte preţul cu care se vînd dicţionarele în frageda, dar viguroasa noastră economie de piaţă... Oferim cititorilor cîteva articole din dicţionar, adăugînd, *în cursive*, cîteva sinonime propuse cu căldură de dr. Paul Gartner şi dr. Fazakas Antal Béla.

film = strat = *pieliţă*
fit = potrivire = *brodire*
hopping = salt = *topăială*
pic = vîrf, maxim = *cocoaşă*
vacuum = vid = *pustietate*
rată = viteză = *iuţeală*
octaedral = octoedric = *optofilos*
pudră = pulbere = *colb*
gap = bandă interzisă = *strungărată*
cluster = aglomerare = *grămadă*

Poşta redacţiei

Dr.N.I.Bozoşanu, Chişinău: Articolul dvs. „Fenomenul microomogenizării substanţei şi tranziţiile de fază în starea de haroplasmă" a fost citit de prof.M.Sandulovici de la Facultatea de fizică din Iaşi. Părerea sa vă va fi transmisă prin conf.Viorel Enache prodecanul Facultăţii de fizică din Chişinău.

V.Pup, Măgurele: Comitetul de redacţie *CdF* are aceeaşi dorinţă ca a dvs.: publicarea în *CdF* a cît mai multor scrieri despre viaţa ştiinţifică şi activitatea fizicienilor din Chişinău şi Cernăuţi. În nr. 3 şi 4 am inclus rubrica Fizica la Chişinău. Încercările noastre de a stabili contacte cu fizicienii români de la Cernăuţi au eşuat; pînă acum am dat numai peste fizicieni ucraineni; vom continua.

F.N., Dubna, ne scrie: Atenţie la *Cuarcul liber*: îşi pierde „charm"-ul.

N.Cristescu Măgurele crede că în aceste vremuri cînd încă mai sînt să găsim profesionişti de înaltă ţinută morală, poezia *If* a lui Kipling ne-ar face mai optimişti. Vom căuta cea mai bună versiune română şi o vom publica.

V.Putineanu, Măgurele: Aveţi dreptate. Referatul de deplasare al lui Dorin Poenaru, din *CdF* nr.4, trebuia să însoţească decontul de cheltuieli al deplasării, către serviciul financiar. S-a rătăcit la redacţia *CdF*.

Doi studenţi de la Facultatea de Fizică îşi pun problema accesului fizicienilor români în laboratoarele de fizică de peste hotare. În anul 1990 au lucrat (între 15 zile şi 6 luni) şi au participat la manifestări ştiinţifice 500 fizicieni şi ingineri din IFA, cazarea şi diurna fiind asigurate de partenerul străin. În starea precară de dotare a laboratoarelor noastre lucrul în străinătate este de dorit. Între timp s-au deschis noi căi de cooperare şi acorduri internaţionale, pe care ne propunem să le prezentăm în paginile *CdF*.

În ziua de 14 martie, s-a stins, mult prea devreme, din viaţă, colegul nostru de la Facultatea de fizică din Bucureşti,

LUCIAN BURLACU

S-a născut la Bucureşti, în 1938.

A absolvit în mod strălucit Facultatea de fizică în anul 1961, fiind încadrat ca asistent la Catedra de fizică teoretică, la care a lucrat neîntrerupt timp de 30 de ani. A avut deosebite calităţi de dascăl. Lecţiile sale de electrodinamică, teoria relativităţii, mecanică analitică, electrodinamică cuantică având un rol decisiv în pregătirea ca fizicieni a celor treizeci de promoţii de studenţi ai facultăţii noastre care au beneficiat de talentul său pedagogic ieşit din comun, de competenţa şi rigurozitatea sa profesională.

A desfăşurat o bogată activitate de cercetare ştiinţifică în domeniile teoriei cuantice a cîmpurilor şi a fizicii atomice teoretice, lăsînd în urma sa articole şi cărţi de certă valoare.

Lucian Burlacu a fost un om bun, iubit şi stimat de toţi colegii şi studenţii săi.

Dispariţia sa prematură este o mare pierdere pentru catedră şi facultate.

Dumnezeu să-l odihnească!

Fizicieni din diaspora

Societatea Română de Fizică întocmeşte un catalog al fizicienilor originari din România care lucrează (sau au lucrat şi sînt acum pensionari) în străinătate. Pe adresa lor vom trimite cereri de date biografice şi solicitare de adeziune la Societatea Română de Fizică. Colegii care cunosc nume şi adrese referitoare la fizicienii din diaspora sînt rugaţi să le comunice la sediul Societăţii Române de Fizică, personal sau prin poştă.

IFTM, S.A.

Institutul de Fizica şi tehnica Materialelor, Societate Comercială pe Acţiuni, are ca obiect de activitate: „producţie, cercetare-dezvoltare de bunuri, subansamble, componente şi materiale". „Preocuparea principală a societăţii este de producţie şi cercetare în domeniul traductorilor."

Produsele IFTM,SA au un nivel de calitate aliniat la standardele internaţionale.

Societatea are un personal angajat de 70 de persoane. Se prevede o cifră de afaceri de 35 milioane lei, din care rezultă un profit minim de 8 milioane lei. Din acest profit, 6 milioane revin acţionarilor, împărţite proporţional cu numărul acţiunilor din posesie. Dinamica dezvoltării societăţii se apreciază la o creştere de 20% anual, ceea ce va duce la o dublare a cifrei de afaceri în primii cinci ani de activitate

Criterii de selecţie pentru lucrările ce urmează a fi prezentate la Conferinţa Naţională de Fizică Braşov 1991

1. Lucrarea este originală şi aduce o contribuţie semnificativă? Ce este nou sau stimulator în această lucrare? Puteţi cita referinţe care au anticipat problema?
2. Este lucrarea de o bună calitate ştiinţifică? Prezintă autorul clar contribuţiile sale? Este lucrarea redactată clar? Aţi găsit greşeli în lucrare?
3. Sînt valorile experimentale suficiente pentru a permite calcule şi validarea unui model teoretic? Se folosesc în mod excesiv unităţile arbitrare? Figurile şi tabelele sînt bine prezentate şi complete?
4. Este lucrarea plasată într-un context bibliografic corespunzător? Sînt citate referinţele recente ale domeniului?
5. Este titlulr lucrării adecvat conţinutului ei?
6. Este conţinutul lucrării de un interes larg pentru specialiştii din domeniu?

Scuze

Curierul de fizică nr. 4 a apărut, aşa cum era planificat, în martie 1991. Din păcate, din pricina anumitor dificultăţi legate de difuzare, nu a ajuns la timp la membrii Societăţii.

SRF îşi cere scuze.

La redactarea revistei au colaborat: Aurelia Barna, Fazakas Antal Béla, Suzana Holan, Viviane Prager.
Tiparul a fost executat la imprimeria OID–IFA.
Se distribuie membrilor SRF şi bibliotecilor unităţilor de cercetare şi învăţămînt în domeniul fizicii.
Adresa redacţiei este IFA, 79600 Bucureşti–Măgurele, C.P.MG–6.